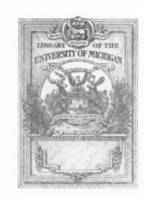
S
605
.S77

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06398 8243
Digitized by Google



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT

A 526598

Digitized by Google

S
605
.S77

Digitized by Google

Digitized by Google

11450

Die Lehre

von den

Urbarmachungen

und

Grundverbesserungen,

oder:

Beschreibung und Erklärung aller Urbarmachungen und Grundverbesserungen, welche die Sümpfe, Brüche, Hochmoore, Teiche, Haiden, Wüstungen, Wälder, Sandschollen, Dünen, felsigen Gründe, Aecker, Wiesen und Weiden betreffen,

von

Dr. Carl Sprengel,
Professor der Landwirthschaft am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Mit sechs Kupfertafeln.

Leipzig 1838.
Verlag von J. A. Baumgärtner.

Digitized by Google

Vorrede.

Der überall in Deutschland jetzt erwachte große Eifer für jedwede Art von Urbarmachung und Grundverbesserung, so wie der Wunsch, daß ein Werk vorhanden sein möchte, in welchem alles, was diese wichtigen Gegenstände betrifft, vereinigt abgehandelt wäre, hat mich hauptsächlich veranlaßt, das vorliegende Buch zu schreiben und dem Drucke zu übergeben. — Wenngleich nun dasselbe noch manches zu wünschen übrig lassen dürfte, so wird man es doch nicht verkennen, daß mein Bestreben stets darauf gerichtet war, den Landwirthen, welche beabsichtigen, Urbarmachungen oder Grundverbesserungen vorzunehmen, ein Werk in die Hände zu liefern, was ihnen außer einigem Rath auch noch einige Belehrung darbieten möchte. — Das Werk, was vorliegt, hat zwar alle mir bis jetzt zu Gebote stehenden Materialien erschöpft, allein da sich mir in einiger Zeit die Gelegenheit darbieten wird, recht viele neue zu sammlen, so hoffe ich demselben bald Nachträge folgen lassen zu können.

Ich muß bekennen, daß mir das Schreiben dieses Buches recht viel Vergnügen gewährt hat, denn da in früherer Zeit die Urbarmachungen und Grundverbesserungen zu meinen häufigsten und liebsten Beschäftigungen gehörten und ich bei dieser Gelegenheit gar

Digitized by Google

manche wichtige Erfahrung machte, so war es schon immer mein Wunsch, dieselben, anderen zum Nutzen auch zu veröffentlichen; dazu kam, daß ich auf meinen landwirthschaftlichen Reisen sehr viele interessante Urbarmachungen und Grundverbesserungen kennen lernte, von welchen ich gleichfalls wünschte, daß sie, als in vieler Hinsicht nachahmungswürdig, zur allgemeineren Kenntniß gelangen möchten. Beim Lesen dieses Werkes wird man indeß bald wahrnehmen, daß ich dasselbe nicht für Anfänger, sondern nur für Landwirthe von Erfahrung und reifem Urtheil geschrieben habe; eine ganz ausführliche oder bis ins kleinste Detail gehende Beschreibung der abgehandelten Gegenstände hielt ich deshalb für überflüssig, theils wurde ich aber auch durch den Raum, der mir zugetheilt war, behindert, jeden kleinen Handgriff, von welchem freilich gar häufig das Gelingen der wichtigsten landwirthschaftlichen Operationen abhängt, aufzuzählen; ich glaubte, daß sich manches von selbst verstehe, auch dachte ich immer daran, daß ich zu Männern rede, die das Weggelassene aus der eignen Erfahrung schon ergänzen würden; dagegen habe ich mich bei Dingen, die ich für wichtig hielt und wo es darauf ankam, ältere Ansichten zu berichtigen oder zu wiederlegen, länger aufgehalten. Zuweilen war ich, der Vollständigkeit wegen, genöthigt mich zu wiederholen, was man entschuldigen wird, wenn man die Beschreibung der verschiedenen Urbarmachungen eine jede für sich betrachtet und die Zwecke berücksichtigt, welche ich dabei im Auge hatte. — Die Herren Recensenten werden mir höchst wahrscheinlich den Vorwurf machen, daß ich auch hier der Chemie wieder zu sehr gehuldigt habe, indeß lasse ich dergleichen Beschuldigungen ruhig über mich ergehen,

Digitized by Google

indem ich der festen Ueberzeugung lebe, daß es auch hier wieder die Chemie ist, welche uns den Weg, den wir bei den meisten Meliorationen einzuschlagen haben, am richtigsten vorzeichnet. Der Chemie mußte ich um so eher ein großes Feld einräumen, als ich nur durch ihre Hülfe die vielen bei den Grundverbesserungen und Urbarmachungen sich uns darbietenden räthselhaften Erscheinungen völlig naturgemäß erklären konnte; daß man aber dergleichen Erklärungen hier erwarten werde, glaubte ich wohl als gewiß annehmen zu dürfen; ich selbst hielt dieselben aber auch für wesentlich nöthig, indem sie hauptsächlich dazu dienen, unseren Verfahrungsarten in allen noch nicht vorgekommenen oder zweifelhaften Fällen eine bestimmte oder sichere Richtung zu geben. Was überhaupt die Chemie anbetrifft, so lege ich gern das Bekenntniß ab, daß ich früher nicht bloß die Urbarmachungen und Grundverbesserungen, sondern auch die ganze Landwirthschaft mit bei weitem größerem Erfolge betrieben haben würde, wenn ich schon damals diese vornehmste aller Naturwissenschaften so gut als jetzt gekannt hätte. Denke ich an alles das zurück, was oft ganz anders ausfiel, als ich es mir in den damaligen Ansichten befangen vorstellte, so wünsche ich nichts mehr, als alle diese Dinge noch einmal ausführen zu können, denn da ich mich jetzt von der Chemie mehr leiten lassen würde, so würde ich mich auch gewiß eines günstigeren Erfolges zu erfreuen haben. Es ist hier nicht der Ort, dieses durch Beispiele zu beweisen, bemerklich will ich indeß machen, daß auch Andere, welche mehrere ihrer landwirthschaftlichen Operationen nach den Gesetzen der Chemie vollführen, sich bei weitem besser als früher stehen.

Man wird in diesem Werke manches in Vor-

Digitized by Google

schlag gebracht und als nützlich empfohlen finden, was erst noch der Bestätigung in der Praxis bedarf; fern sei es deshalb von mir, meine Ideen und Vorschläge den Landwirthen, welche Urbarmachungen unternehmen, aufdringen zu wollen, vielmehr will ich, wie immer, zu Vorsicht und Mißtrauen anrathen; sollte jedoch irgend Jemand den Grund oder Ungrund meiner Vorschläge darthun wollen, so muß ich bitten, daß er darüber auch comparative Versuche anstelle, indem nur diese zu einem sicheren Resultate führen. Im Uebrigen bemerke ich, daß sich meine hier mitgetheilten Ideen auf Aehnlichkeitsverhältnisse stützen, daß es die Ergebnisse des Gegeneinanderhaltens und Berechnens mehrerer bekannter Dinge sind, daß ich sie größtentheils aus den Naturwissenschaften hergeleitet habe und vor allen, daß sie sich auf meine langjährige Erfahrung gründen. Ich glaube nun wohl gern, daß Mancher bei Lesung derselben den Kopf schütteln oder gar lächeln wird, indeß bin ich doch auch überzeugt, daß sich mir mehrere zu Dank verpflichtet fühlen werden, nachdem sie dieses oder jenes in den geeigneten Localitäten versucht haben. Ein jeder Landwirth soll sich immer die Frage vorlegen: was kostet es und was bringt's ein? aber er soll auch nicht unberücksichtigt lassen, daß das Gelingen einer jeden Operation von der Art der Ausführung abhängt. Betrachten wir die vielen bei der Landwirthschaft jetzt üblichen Gebräuche, so dringt sich uns die Ueberzeugung auf, daß die meisten derselben nur dem Zufalle ihr Dasein zu verdanken haben, gegenwärtig verhält es sich jedoch damit ganz anders, denn die Naturwissenschaften haben uns in den Stand gesetzt, nicht bloß neue Verfahrungsarten zu erfinden, sondern auch die Erfolge derselben schon

Digitized by Google

im Voraus zu bestimmen, ja fast mit mathematischer Gewißheit zu berechnen.

Um mich noch gegen mehrere vielleicht nicht verdiente Beschuldigungen zu verwahren, theils aber auch um noch einige Gegenstände zu berühren, die in dem Werke übersehen worden sind, möge das folgende Platz finden.

Der Grund, warum ich das Entwässern der Felder, Wiesen, Weiden und Sümpfe, sowie die Anlegung der offenen und unterirdischen Gräben sehr ausführlich abgehandelt habe, ist, daß ich alle diese Dinge für die wichtigsten Gegenstände bei den Urbarmachungen und Grundverbesserungen halte. Es kommen bei dem Entwässerungsgeschäft nun wohl noch mehre Fälle als die aufgezählten vor, allein die 24 angegebenen dürften doch die Anhaltspunkte für alle übrigen in sich schließen.

Was ich über die Correction des Laufes der Flüsse erwähnt habe, wird ohne Zweifel das Mißfallen sehr vieler Wasserbaumeister u. s. w. erregen, nichts desto weniger muß ich bei meinen einmal ausgesprochenen Ansichten beharren, da ich nöthigenfalls auch mehrere Beispiele namhaft machen kann, welche die Beweise liefern, daß man nicht selten Hunderte von Morgen der besten Wiesen durch die Geradelegung der Flüsse gänzlich verdarb. Sollen die Wiesen und Weiden bei dem Durchstechen der Flußkrümmungen ihre vorige Güte behalten, so ist es durchaus erforderlich, daß man auch Schleusen in den Flüssen anbringe, damit man mittelst derselben das Wasser beliebig darüber leiten könne; vorher wolle man jedoch berechnen, welche enorme Kosten dieses oft verursacht.

Rücksichtlich der Deiche oder hohen Dämme, die man am Meere oder an den Strömen erbaut, hat man

noch zu berücksichtigen, daß denselben auch dasjenige Wasser sehr gefährlich wird, welches über ihre Kappe stürzt, denn da es hier ein großes Gefälle findet, so reißt es leicht Löcher und spült endlich den Deich ganz fort. Ein Haupterforderniß ist es deshalb, daß die hintere Böschung der Deiche eine recht dichte Rasennarbe habe, da dann das etwa darüber hinfließende Wasser nicht so leicht Schaden thut. Um die Rasennarbe stets im unverletzten Zustande zu erhalten, dürfen die Deiche auch nicht mit schwerem Viehe beweidet werden.

Zu dem, was ich über die Anlage der Schleusen bemerkte, füge ich noch hinzu, daß die Erbauungskosten derselben gar häufig den Voranschlag um $1/3$ übersteigen; überhaupt hält es sehr schwer, schon im Voraus einen völlig zutreffenden Kostenanschlag darüber aufstellen, da während der Arbeit manche nicht vorher zu berechnende Fälle einzutreten pflegen.

Die Bildung des Marschbodens an den Küsten des Meeres betreffend, verdient noch bemerkt zu werden, daß dieselbe immer nur da vor sich geht, wo das Meerwasser viele Salztheile enthält, denn aus den Basen der Salze (Kalkerde und Talkerde), verbunden mit der Humussäure, entsteht nur der Schlamm, welcher den feinen Sand und die übrigen im Meerwasser suspendirten Körper bindet. Dies ist der Grund, warum an den Küsten der Ostsee, als ein weniger Salztheile enthaltendes Meerwasser fast gar kein Seemarschboden entsteht. An der Nordsee bildet er sich, aus leicht einzusehenden Gründen, am häufigsten in großen Buchten oder da, wo der Wellenschlag und die Strömungen nur schwach sind. Man benutzt ihn übrigens schon vor der Eindeichung als Weide, da er viele Salzpflanzen her-

vorbringt, die das Vieh nicht nur sehr gern frißt, sondern sich auch wohl dabei befindet, selbst fett wird.

S. 65 ist angegeben, daß man beim Aufschlicken solcher Gründe, die sehr viel Humus enthielten, wohl daran thun, denselben vorher in hohe Haufen zusammen zu werfen, da man ihn dann anderweitig benutzen könne; dabei ist jedoch zu bemerken, daß man keine einzelne tiefen Löcher ausgraben darf, indem diese sonst auch in der Folge bleiben. Die Humusschicht muß also von der ganzen Fläche, die überschlickt werden soll, gleich tief abgestochen oder fortgeschafft werden.

Ueber die Anlage und Verbesserung der Teiche habe ich mich vielleicht weitläuftiger ausgelassen, als es Manchem lieb sein dürfte, man wolle dieses damit entschuldigen, daß die Fischzucht zu meinen Steckenpferden gehört; dies würde jedoch nicht der Fall sein, wenn dieselbe ein weniger großes Feld zu Verbesserungen darböte und wenn ich nicht aus der Erfahrung wüßte, daß sie sehr einträglich ist. — Hat man ein Gut in der Nähe einer volkreichen Stadt, so ist es sogar vortheilhaft, den allerbesten Boden zur Fischzucht zu verwenden, da große, schmackhafte Fische hier in der Regel einen hohen Preis haben. — Außer daß man unter diesen Verhältnissen mit großem Nutzen Fischteiche hat, kann es nun auch sehr vortheilhaft sein, Krebsteiche oder dergl. Gräben anzulegen; man muß jedoch dabei berücksichtigen, daß die Krebse ein noch reineres und weicheres Wasser als die Fische zu ihrem Gedeihen bedürfen. Ich fütterte sie mit Eingeweiden von Thieren, wobei sie in kurzer Zeit sehr groß und schmackhaft wurden.

Was das Schwemmen S. 91 u. f. anlangt, so muß ich bemerken, daß dasselbe in neuerer Zeit im Lü=

neburgischen nicht mehr so häufig als früher angewendet wird. Man glaubt sich besser dabei zu stehen, wenn man die vorhandenen sumpfigen Wiesen und Gründe entwässert und mit Zuhülfenahme von Sand Bewässerungswiesen (mit schmalem Rückenbau) darauf anlegt. Den Sand schiebt man mittelst Handkarren von den angrenzenden Hügeln herbei und zieht den Fuß derselben dann mit in die Wiese.

Erwägend, daß gute Wiesen unter allen Verhältnissen für den Landwirth einen hohen Werth haben, verbreitete ich mich sowohl über die Anlage als über die Verbesserungen derselben möglichst weit. Hauptsächlich habe ich mich bemühet, eine richtige Erklärung über die Wirkung des Wassers beim Bewässern zu geben, indem man sich, meiner Ansicht nach, hiervon noch immer eine unrichtige Vorstellung macht. Ausführlicher und mit mehr Beispielen belegt, habe ich mich über diesen wichtigen Gegenstand in meiner Lehre vom Dünger ausgesprochen. — Ein treffliches Werk über den ganzen Wiesenbau haben wir kürzlich aus der Feder des Herrn Dr. von Lengerke erhalten.

Alles, was die Verbesserung des Ackerlandes betrifft, habe ich gleichfalls recht ausführlich erörtert und hoffe deshalb nicht getadelt zu werden. Der Düngung des Bodens mit Mist, Jauche, Gülle und sonstigen organischen Substanzen ist jedoch keiner Erwähnung geschehen, indem ich mir dieses für meine Lehre vom Dünger vorbehielt. Die Düngung mit Mergel, Kalk, und überhaupt mit den Mineralkörpern, konnte ich dagegen nicht füglich weglassen, da man sie allgemein zu den Grundverbesserungen zählt. — Das Capitel von der Verbesserung des Ackerlandes ist natürlich um so

größer ausgefallen, als ich darin auch die Umfriedigungen abgehandelt habe; diesen Gegenstand hätte ich aber auch eben so gut bei den Wiesen oder den Weiden erörtern können. — Auf das, was ich S. 210 u. f. über die Verbesserung der Ackerkrume durch den Anbau tiefwurzelnder Gewächse erwähnt habe, erlaube ich mir den geehrten Leser ganz besonders aufmerksam zu machen, da es ein Gegenstand ist, den ich für sehr wichtig halte.

In dem Capitel über die Verbesserung der ewigen Viehweiden hätte ich wohl noch die Pflanzenarten aufzählen können, die mit Vortheil darauf angesäet werden, da ich indeß die paßlichen Weidepflanzen an einigen anderen Orten nenne, so hielt ich es für überflüssig.

Ueber die Cultur der Sandschollen und Dünen habe ich nur das Wesentlichste mitgetheilt; wer sich näher darüber belehren will, findet das Beste in »von Pannewitz Anleitung zum Anbau der Sandflächen, Marienwerder 1832.«

Die Urbarmachung der Hochmoore habe ich in Betracht ihrer hohen Wichtigkeit so ausführlich abgehandelt, als es nur der Raum gestatten wollte. Ich glaube das ganze Verfahren, was man dabei befolgt, zuerst beschrieben zu haben. Wer über das Torfstechen weitere Belehrung sucht, findet diese in »Eiselen's Anleitung zur Kenntniß des Torfwesens, Berlin 1802.«

In Betracht, daß die Haideräume in vielen Ländern des nördlichen Deutschlands noch einen unermeßlichen Umfang haben, so wie in Erwägung, daß die Urbarmachung derselben sehr viele Schwierigkeiten darbietet, habe ich mich gleichfalls so weitläuftig darüber verbreitet, als es nur immer der Raum zuließ. Glücklich ist im-

mer derjenige zu nennen, welchem Mergel zu Gebote steht, da er das wohlfeilste Mittel zur Verbesserung des Haidebodens darbietet. Man kann den Haideboden nach der Mergelung sogleich mit Rocken bestellen und darunter weißen Klee und Gräser säen, und erhält dann Stroh und Futter, wodurch Dünger zu seiner weiteren Verbesserung herbeigeschafft wird. Wer also beabsichtigt Haiden urbar zu machen, hat vor allem seinen Untergrund durch Erdbohrer auf Mergellager zu untersuchen; man findet dabei, wenn auch keinen Mergel, doch oft einen sehr guten Lehm, der durchs Rosten sehr verbessert werden kann.

Wenngleich die Urbarmachung der Brüche ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit ist, so läßt sie sich doch leicht bewerkstelligen, d. h. der Bruchboden kann mit leichter Mühe und ohne großen Kostenaufwand sehr schnell in das schönste Ackerland verwandelt werden. Aus diesem Grunde habe ich mich denn auch so wenig als möglich dabei aufgehalten. Das Entwässern des Bodens ist dabei gewöhnlich die Hauptsache, wird diese gut ausgeführt, so gelingt alles übrige von selbst. Die Entwässerungsgräben brauchen auf dem Bruchboden zwar keine starke Böschung zu haben, allein man giebt sie ihnen dennoch gern, da die Grabenwände dann bis auf die Sohle mit Gras bewachsen, was abgeerntet werden kann. Der Grasnutzung wegen giebt man deshalb auch wohl den Gräben zwischen den Feldern und auf Wiesen eine starke Böschung oder legt sie muldenförmig an.

Bei der Urbarmachung der Wälder habe ich zwar angegeben, daß man den Waldboden am besten nach den unter den Bäumen wachsenden Kräutern und Gräsern beurtheilen könne, allein da es gar häufig der

Fall ist, daß wegen Geschlossenheit der Bäume oder wegen des dichten Schattens keine Kräuter und Gräser darunter vorkommen, so hat man natürlich auf diejenigen zu achten, welche an den Rändern der Wälder, oder auf etwaigen Blößen wachsen.

Dem Rasenbrennen habe ich einen verhältnißmäßig langen Abschnitt gewidmet, indem ich dasselbe für eine der wichtigsten landwirthschaftlichen Operationen halte. Besonders hielt ich es für nöthig, eine dem jetzigen Standpunkte der Chemie angemessene Theorie über das Rasenbrennen beizubringen. Man wird zwar sehen, daß dieselbe in vielen Stücken von der früheren gänzlich abweicht, indeß wird man sich auch überzeugen, daß die dabei Statt findenden Erscheinungen völlig naturgemäß erklärt sind; und wiewohl ich schon in diesem Werke auf das Unzweideutigste bewiesen zu haben glaube, daß die Rasenasche hauptsächlich den angebaueten Pflanzen als Nahrung dient, so habe ich doch in meiner Düngerlehre noch schlagendere Beweise darüber beigebracht. Auf Moorboden nützt, dies sei noch bemerkt, die Rasen- und Humuskohlenasche den Pflanzen hauptsächlich durch ihren Gehalt an Kieselerde, indem dieser Boden selten so viel Kieselerde enthält, daß die Pflanzen, besonders die grasartigen Gewächse ihr Bedürfniß daran befriedigen könnten. Die Kieselerde der Rasen- und Humuskohlenasche befindet sich in einem Zustande, welche deren Auflösung in Wasser sehr erleichtert, während die Kieselerde, welche als Sand im Moorboden etwa vorkommt, sehr schwer im Wasser löslich ist, und deshalb auch den Pflanzen nicht zu gut kommen kann.

Die Verfahrungsarten, welche man bei der Urbarmachung der felsigen Gründe und steilen Bergabhänge

befolgt, habe ich nur in der Kürze berührt, da man sie meist besser durch Holzanpflanzungen benutzt, zumal bei einem Hange nach Norden; die südlichen Abhänge können dagegen als Weide dienen und sind oft vortheilhaft mit Obstbäumen, besonders mit Kirschen zu bepflanzen. Bei sehr steilen Bergabhängen muß man oft damit zufrieden sein, wenn sie nur mit Sträuchern bewachsen sind, da das Wurzelgeflecht derselben die Erde gegen das Abschwemmen schützt. Durch das Terassiren können, wie an seinem Orte gezeigt ist, die steilen Bergabhänge zwar am schnellsten nutzbar gemacht werden, allein dabei hat man doch immer den Werth des gewonnenen Bodens zu berücksichtigen, da die Kosten dieser Operation immer sehr beträchtlich sind.

Da der Landwirth nur die Feld- und Gutswege herzustellen und in Ordnung zu halten hat, so war es nicht nöthig, den Wegbau ausführlicher abzuhandeln als es hier geschehen ist. Zur Anlegung guter Landstraßen ist einige Erfahrung und technische Kenntniß nöthig und wenn ich hier die Verfahrungsarten, welche man dabei befolgt, im Allgemeinen mittheilte, so geschah es, weil sie in der Hauptsache auch bei den Feld- und Gutswegen ihre Anwendung finden. — In der neueren Zeit ist viel gegen die Anpflanzung der Bäume an den Wegen geeifert worden und manche verwerfen alle Arten von Bäume an den Wegen gänzlich, sie gehen aber darin zu weit, denn ein gut gezogener Obstbaum, wenn er nicht zu nahe am Wege steht, schadet demselben wenig oder gar nichts. Von den an den Wegen gepflanzten Obstbäumen hat man auch oft einen nicht unbedeutenden Nutzen durch ihre Früchte, so daß dadurch der Schaden, den sie etwa verursachen, doppelt und dreifach ersetzt wird. Alsdann muß man aber auch

berücksichtigen, daß reinliche und freundliche Anordnungen an den Wegen bei der Bevölkerung des Landes den Ordnungssinn erwecken, und das ist doch auch wohl etwas werth; bedauern muß man es deshalb, wenn man sieht, daß an den Wegen schon vorhandene Obstbäume aus reinem Vorurtheil wieder weggenommen werden!

Den Brückenbau habe ich so kurz als möglich abgehandelt, wer sich also darüber weitere Belehrung verschaffen will, muß diese anderwärts suchen; man findet dieselbe in »J. Zamminers Anleitung zur Flächenaufnahme u. s. w. Darmstadt 1836.« In diesem Werke ist auch eine gute Anleitung zur Erbauung der kleineren Schleusen, so wie zum Bau der Kunstwiesen befindlich.

Obgleich ich mich über die Arrondirung der Ländereien, so wie über die Verkoppelung nur ganz kurz ausgelassen habe, so hätte ich doch gewünscht, recht ausführlich darüber handeln zu können, vielleicht geschieht dieses einmal in einer besonderen kleinen Schrift. Hier will ich jedoch noch das Folgende darüber bemerken:

Von den Theilungscommissären ist schon oft der Wunsch ausgesprochen worden, daß die Principien fester gestellt werden möchten, nach welchen die Gemeine Hut und Weide, die Wüstungen, der Forstgrund, die Brüche und Sümpfe, kurz die noch nicht cultivirten Gründe, sowohl unter sich als gegen das Ackerland, abzuschätzen seien; indem sie unschlüssig darüber sind, ob man den Grund und Boden so wie er vorliegt, d. h. nach seinem gegenwärtigen Ertrage zu taxiren habe, oder ob darauf Rücksicht zu nehmen sei, welchen muthmaßlichen Reinertrag er nach der Instandsetzung geben werde? Ich bin der Meinung, daß man diesen Gegenstand, obgleich er

von großer Erheblichkeit ist, doch niemals ganz aufs Reine bringen wird; denn wenngleich es wohl Niemand leugnet, daß ein Sumpf, eine Wüstung oder eine Gemeine Hut und Weide großer Verbesserungen fähig ist, und somit auch einen bei weitem höheren Ertrag als vormals geben muß, so gehört doch viel Kenntniß und Erfahrung dazu, um schon im Voraus zu bestimmen, wie viel die Urbarmachungskosten derselben betragen werden, und um wie viel der Reinertrag größer als früher sein wird. Wer einen Sumpf oder eine Wüstung als Theilungsquote übernehmen soll, kann, wenn ihm der künftige bessere Ertrag vorgehalten wird, mit Recht den Beweis fordern, da ihm aber dieser nicht sogleich zu liefern ist und auch wohl Niemand Lust hat die Garantie zu übernehmen, indem das Gelingen aller Urbarmachungen stets von der Art der Ausführung abhängt, so muß der Werth der Wüstungen, Sümpfe u. s. w. auch immer um Vieles geringer abgeschätzt werden, als er es in der That ist. Gelangt nun ein niedrig abgeschätzter Sumpf oder dergl. in die Hände eines thätigen, einsichtsvollen und zugleich bemittelten Landwirthes, so macht derselbe sehr bald ein Feld daraus, was sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet und hat natürlich nun von der Theilung einen größeren Gewinn, als alle übrigen dabei Interessirten ihn haben. Die Folge hiervon ist dann große Unzufriedenheit, ja viele glauben wohl gar, daß sie übervortheilt seien. Um deshalb allen dergleichen Vorwürfen bei Zeiten zu begegnen, läßt man das Loos entscheiden, d. h. man giebt den verschiedenen Parcellen Nummern und läßt diese von den bei der Theilung Interessirten ziehen. Es sind mir jedoch auch viele Fälle bekannt, wo sich einsichtsvolle

und betriebsame Landwirthe mit gutem Vorbedacht alle schlechten, sauern oder moorigen Gründe bei einer Verkoppelung willig zutheilen ließen, ja wo sie selbst nicht anstanden ihr bestes Ackerland dafür hinzugeben, wohl wissend, daß der Gewinn, den sie davon haben würden, ein sehr beträchtlicher sein werde und es auch in der That war, indem es nur geringer Mittel bedurfte, um aus dem bisher fast gar keinen Ertrag gebenden Gründen das allerfruchtbarste Ackerland zu machen. — Am häufigsten wird bei der Verkoppelung ganzer Feldmarken wohl bei der Abschätzung der Viehweiden gefehlt, da in der Regel Männer damit beauftragt werden, die wohl Localkenntniß, aber auch weiter nichts als dies besitzen. Meiner Ansicht nach möchte man dagegen zum Abschätzen immer nur solche Männer auswählen, welche gründliche Boden- und Pflanzenkenner sind, die also auch von der Chemie und Botanik das Nöthige verstehen; sie müssen selbst Kenner der ganzen Landwirthschaft sein, da von ihrer Einsicht und ihrem Ermessen das künftige Wohl und Wehe der Betheiligten abhängt und überhaupt Keinem, wer es auch sei, bei der Verkoppelung zu nahe getreten werden soll. Betrachten wir einmal die Abschätzung einer Gemeine Hut und Weide, wie sie jetzt geschieht, um uns sogleich zu überzeugen, daß man sehr unvollkommen dabei verfährt: Man untersucht den Boden und die Pflanzen nur so obenhin, sieht zu, ob sie recht grün sind und ob sie ein kräftiges Wachsthum haben; damit begnügt man sich und wendet nun bei deren Theilung die Vegetations-Scale von Meier an! Dagegen möchte man zuerst den Boden sowohl im Untergrunde als in der Oberfläche chemisch untersuchen, das Massenverhältniß der vorhandenen Pflanzen ausmitteln,

Digitized by Google

berücksichtigen, ob viele nährende oder giftige dabei sind, in welcher Jahreszeit dieselben vorzüglich wachsen (die Agrostisarten wachsen z. B. hauptsächlich im Herbst und sind dann auch am nährendsten) und überhaupt möchte man erst die Eigenschaften aller vorkommenden Gewächse gehörig würdigen, um hiernach eine gründliche Abschätzung und Theilung der Weide vornehmen zu können. Da man nun aber auf Alles dieses keine Rücksicht nimmt, so ist davon die natürliche Folge, daß mehrere Interessenten nach erfolgter Theilung oft die größte Unzufriedenheit laut werden lassen und das mit Recht. — Bei der Verkoppelung hat man übrigens noch dahin zu sehen, daß alle Interessenten ihre Antheile in gleich weiter Entfernung vom Wirthschaftshofe erhalten, was freilich leichter ausgesprochen als ausgeführt ist.

In Betreff der Errichtung neuer Wirthschaftsgebäude muß ich noch bemerken, daß in der neueren Zeit die Erbauung der Mauern von festgerammter Erde in Steinform wieder in Anregung gebracht worden ist (vergl. die Kunst- und Gewerbsblätter des Gesellschafters 1838). Man gebraucht dazu eine hölzerne Form, die inwendig mit blankem Eisen ausgekleidet ist, setzt dieselbe unter eine Ramme, die mittelst Stricke, wie die Rammen zum Einschlagen von Pfählen in die Höhe gezogen wird, füllt die Form mit nicht zu trocknem und auch nicht zu feuchtem Lehme, bringt darüber einen genau in die Form passenden Kloß an und läßt auf diesen so lange die Ramme wirken, bis er nicht mehr tiefer sinkt. Der festgerammte Lehm wird hierauf aus der Form genommen, man füllt dieselbe abermals mit Lehm, rammt ihn fest, nimmt ihn heraus und fährt so fort, bis man die gewünschte Anzahl Steine hat.

Digitized by Google

Von diesen länglicht viereckigen Lehmsteinen wird nun die Mauer erbaut, und es soll dann das Beste sein, weder Mörtel noch sonst eine Speise dazwischen zu bringen. Die Dauerhaftigkeit von dergleichen Mauern wird zwar sehr gerühmt, allein es sind Gründe vorhanden, welche hieran zweifeln lassen. — Mehr hat sich dagegen die Dauerhaftigkeit der Dornschen Dächer bewährt, vorausgesetzt nämlich, daß man dieselben mit der gehörigen Vorsicht bei trocknem Wetter erbauet. Man giebt ihnen gewöhnlich eine sehr flache Lage, was mir aber bei großen Wirthschaftsgebäuden des Schneedruckes wegen als unzweckmäßig erscheint. Die nach Dorn erbaueten Dächer kommen nicht so hoch zu stehen als die von Ziegeln, Schiefer, Stroh, Rohr u. s. w. hergestellten und erfüllen dennoch in jeder Hinsicht ihren Zweck auf das Vollkommenste. Bekanntlich gebraucht man zu ihrer Anfertigung Latten, Lehm, Gerberlohe und Steinkohlentheer. Sie erschweren die Gebäude weniger als die Ziegeldächer, lassen weder Regen noch Schneegestöber durch, werden nicht von heftigen Winden und Stürmen ruinirt und gerathen durch Flugfeuer nicht so leicht in Brand; alles Eigenschaften, wodurch sie sich hauptsächlich für Wirthschaftsgebäude empfehlen. Neuerlich will man die Dornschen Dächer noch verbessert haben, ob mit Erfolg, muß die Zukunft lehren. In Schweden gebraucht man jetzt auch eine Art Pappe zur Dachbedeckung, die sehr dauerhaft und wohlfeil sein soll, der Himmel mag überhaupt wissen, wie weit man es noch in diesen und ähnlichen Dingen bringen wird, da wir ja in einem sehr erfinderischen Zeitalter leben, was wir aber wieder nur der hohen Ausbildung der Naturwissenschaften zu verdanken haben.

Digitized by Google

Schließlich will ich noch bemerken, daß ich Vieles von dem, was ich in dem vorliegenden Werke mitgetheilt habe, keinesweges für etwas Neues ausgebe, dagegen dürfte man aber auch manches darin finden, was noch in keinem anderen Buche steht. Mein Hauptbestreben war es, hier das Wichtigste von dem Bekannten zusammenzustellen, und es sowohl deutlich und leicht verständlich zu beschreiben, als auch eine richtige Erklärung darüber zu geben. Das erstere ist mir schwerer geworden als das letztere, da ich mich möglichst kurz auszudrücken hatte. Zur bessern Verständlichkeit habe ich es für nöthig erachtet, dem Werke 6 Kupfertafeln mit vielen Zeichnungen beizufügen, und wenn dieselben auch auf keine große Genauigkeit Anspruch machen, indem ich sie größtentheils aus dem Gedächtnisse entwerfen mußte, so bin ich doch überzeugt, daß sie meinem Werke eine größere Brauchbarkeit ertheilen werden.

Braunschweig, im October 1838.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Inhaltsanzeige.

	Seite
Einleitung	1
Von der Entwässerung oder Trockenlegung der Felder, Wiesen, Weiden, Moore und Sümpfe mittelst offener und unterirdischer Gräben	8
Erster Fall	11
Zweiter Fall	12
Dritter Fall	13
Vierter Fall	13
Fünfter Fall	13
Sechster Fall	14
Siebenter Fall	14
Achter Fall	15
Neunter Fall	15
Zehnter Fall	16
Eilfter Fall	16
Zwölfter Fall	16
Dreizehnter Fall	17
Vierzehnter Fall	18
Funfzehnter Fall	18
Sechszehnter Fall	18
Siebenzehnter Fall	19
Achtzehnter Fall	19
Neunzehnter Fall	20
Zwanzigster Fall	20
Ein und zwanzigster Fall	20
Zwei und zwanzigster Fall	21
Drei und zwanzigster Fall	23
Vier und zwanzigster Fall	24
Von den Regeln, welche man bei der Anfertigung offener Gräben zu befolgen hat	24
Von den unterirdischen oder verdeckten Wasserzügen (Fontanellen, Dohlen, Unterdrains) im Allgemeinen	29

Digitized by Google

Seite

Von den Regeln, welche bei der Anfertigung der unterirdischen Abzüge zu befolgen sind 30

Von der Art der Einrichtung der verdeckten Abzüge im Besondern 35

1) Fontanellen von Bruchsteinen 35
2) Fontanellen von Schlacken 36
3) Fantanellen von grobem Grande 37
4) Fontanellen von Feldsteinen 37
5) Fontanellen von gebrannten Backsteinen . . . 37
6) Fontanellen von Holz 38
7) Fontanellen von Rohr 38
8) Fontanellen von Stroh 39
9) Fontanellen von Haidekraut 39
10) Fontanellen von Brahm 39
11) Fontanellen von Moos 40
12) Fontanellen von Rasenpatzen 40

Von den zur Anfertigung der unterirdischen Abzüge nöthigen Geräthschaften 42

Von der Anfertigung unterirdischer Röhren und Canäle . . 44

Von der Veränderung oder Correction des Laufes der Flüsse 45

Von der Verwahrung, Befestigung und Ausbesserung der Flußufer 48

Von der Anlage der Dämme (Deiche) und Wälle zum Schutz der Ländereien gegen die Ueberschwemmungen des Meeres, der Ströme, Flüsse u. s. w. 50

Von der Anlage der Schleusen, Sihle, Canäle und Gräben, behuf Entwässerung eingedeichter Ländereien . . . 57

Von der Bildung des Seemarschbodens und der Art, wie man derselben zu Hülfe kommt 60

Von der Aufschlickung oder Aufschlämmung mittelst Flußwassers 62

Von der Anlegung der Fischteiche auf magerem, schlechtem, zum Getreide- und Futterbau nicht besonders tauglichem Boden 65

1) Das Wasser betreffend, welches zur Anlage eines Teiches dienen soll 72
2) Den Grund und Boden betreffend, welcher zur Anlage der Fischteiche dienen soll 73
3) Das Terrain oder den Raum (Teichraum) betreffend, welcher zur Anlage von Teichen benutzt werden soll 74
4) Die Tiefe der Teiche betreffend 76
5) Die Lage der Teiche betreffend 76
6) Die Teichgräben und den Fischkessel (Stich) betreffend . . 78
7) Die Teichdämme betreffend 79

Seite

8) Die Schleusen, Fluthbette, Mönche, Ständer, Grundgerinne, Rechen u. s. w. betreffend 82
9) Die Geräthschaften betreffend, welche bei der Anlage der Teiche erforderlich sind 83
10) Die erste Behandlung eines neu angelegten Teichs betreffend . 83
Von der Verbesserung verwahrloseter Fischteiche 83
Von der Verwandlung alter Fischteiche in Ackerland, Wiesen, Weiden u. s. w. 86
Vom Schwemmen oder dem Wegflößen der Hügel mittelst Wassers in tiefer gelegene Gründe 91
Von der Verbesserung der Wiesen 97
1) Die Entsumpfung der Wiesen betreffend 98
2) Die Ebnung der Wiesen betreffend 99
3) Die Senkung oder Vertiefung der hohen trockenen Wiesen betr. 101
4) Die Erhöhung der Wiesen betreffend 102
5) Das Ueberfahren der Wiesen mit Erde und die völlige Erstickung der alten Grasnarbe betreffend 102
6) Die Verjüngung der Wiesen betreffend 105
7) Das Raseneinimpfen betreffend 107
8) Das Aufbrechen der Wiesen betreffend 107
9) Die Düngung der Wiesen mit Sand, Kalk, Mergel, Holzasche, Torfasche, Seifensiederasche, Gyps, Kochsalz u. s. w. betreffend 110
10) Die Düngung der Wiesen mit animalischen und vegetabilischen Körpern betreffend 113
11) Das Rasenbrennen der Wiesen betreffend 115
12) Die Verbesserung des Untergrundes der Wiesen betreffend . 115
13) Das Umpflanzen der Wiesen mit Hecken betreffend . . . 115
Von der Anlage der Bewässerungswiesen (Rieselwiesen) . . 116
1) Den Boden betreffend, welcher zur Anlage einer Bewässerungswiese dienen soll 116
2) Die Lage des Terrains betreffend, auf welchem eine Kunstwiese angelegt werden soll 117
3) Das Wasser betreffend, welches man zur Bewässerung der Wiesen zu verwenden gedenkt 118
Von den allgemeinen Regeln, welche man bei der Anlage der Kunstwiesen befolgt 121
1) Von der Ausführung und Einrichtung des Hangbaues im Besondern 125
2) Von der Ausführung und Einrichtung des Rückenbaues im Besond. 128
a) Schmaler Rückenbau 128
b) Breiter Rückenbau 131
c) Zusammengesetzter (gemischter) Bau 133
Von den Geräthschaften, welche bei der Anlegung einer Kunstwiese erforderlich sind 138

Seite
Von der Bewässerung der Wiesen mittelst Schöpfräder und Maschinen 140
Von der Bewässerung der Wiesen mittelst Ueberstauung . . 142
Von der unterirdischen Bewässerung der Wiesen . . . 145
Von den Verbesserungen des Ackerlandes 146
1) Von der Verbesserung der Ackerländereien, die an Nässe leiden 146
2) Von der Verbesserung der Ackerländereien, die an Dürre leiden 147
3) Von der Verbesserung des unebenen Ackerlandes durchs Planiren 149
4) Von der Verbesserung der ungleichen Mischung der Ackerkrume 151
5) Von der Verbesserung einer sehr seichten Ackerkrume . . 152
a) Vertiefung der Ackerkrume durch den gewöhnlichen Pflug 152
b) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Grabens . . 153
c) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Spatpflügens . 154
d) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Rajolpflügens . 156
e) Vertiefung der Ackerkrume durchs Rajolen . . . 157
f) Vertiefung der Ackerkrume durchs Miniren . . . 158
6) Von der Verbesserung des Ackerlandes durch Wegschaffung der etwa vorhandenen Steine 159
7) Von der Verbesserung des Ackerlandes durch Vermischung seiner Oberfläche mit Mergel, Kalk, Thon, Sand, Humus, Asche, Gyps, Knochenmehl, Kochsalz u. s. w. 162
a) Verbesserung des Ackerlandes durch Mergel . . . 163
b) Verbesserung des Ackerlandes durch Kalk . . . 172
c) Verbesserung des Ackerlandes durch Thon . . . 179
d) Verbesserung des Ackerlandes durch Sand . . . 185
e) Verbesserung des Ackerlandes durch Humus . . . 187
f) Verbesserung des Ackerlandes durch Fanggrubenerde . 196
g) Verbesserung des Ackerlandes durch Asche . . . 196
h) Verbesserung des Ackerlandes durch Seifensiederasche . 202
i) Verbesserung des Ackerlandes durch Gyps . . . 203
k) Verbesserung des Ackerlandes durch Knochenmehl . . 206
l) Verbesserung des Bodens durch Kochsalz . . . 208
m) Verbesserung des Ackerlandes durch Mineralkörper, die Ammoniak, Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, Chlor, Salpetersäure und Phosphorsäure enthalten . . . 209
8) Von der Verbesserung der Ackerkrume durch den Anbau tiefwurzelnder Gewächse 210
9) Von der Verbesserung des Ackerlandes, welches durch ein Uebermaß von leicht in Wasser löslichen Pflanzennahrungsstoffen unfruchtbar ist 213
10) Von der Verbesserung der Ackerkrume hinsichtlich ihres Korns 213
11) Von der Verbesserung des Untergrundes 214
12) Von der Verbesserung des Ackerlandes mittelst Umfriedigung . 215

Digitized by

Seite
Von der Anlage der Hecken im Allgemeinen 217
Von der Anlage der Hecken im Besondern 220
a) Weißdornhecken 220
b) Schwarzdorn- (Schlehen) Hecken 223
c) Weißbuchen- (Hagebuchen) Hecken 223
d) Rothtannenhecken 224
e) Lindenhecken 224
f) Eichenhecken 225
g) Weidenhecken 225
h) Acazienhecken 226
i) Maulbeerhecken 226
k) Ligusterhecken 227
l) Berberitzenhecken 227
m) Stachelbeerhecken 228
n) Stechpalmenhecken 228
o) Wachholderhecken 228
Von der Anlage der Hecken auf Erdwällen 229
Von den Mitteln, wodurch eine alte, verwahrlosete, mit vielen Lücken versehene Hecke wieder in eine gute dichte Hecke verwandelt werden kann 231
Von der Anlage der Buschhecken 233
Von der Anlage der Knicke 235
Von der Anlage der Erdwälle, behuf Umfriedigung . . 237
Von der Anlage der Erd- und Steinmauern 238
a) Erdmauern 238
Mauern von Lehm oder Thon mit Stroh, Haidekraut und dergleichen vermischt 239
Mauern von Lehmpatzen 240
Mauern von festgestampfter Erde (Pisemauern) . . 240
Mauern von festgerammter Erde 240
b) Steinmauern 241
c) Todte Zäune 243
13) Von der Verbesserung des Ackerlandes mittelst Schirmpflanzungen (Schutzringe) 243
14) Von der Verbesserung des Ackerlandes, welches dem häufigen Abschwemmen oder Abflößen unterworfen ist 245
Von den Verbesserungen der ewigen Viehweiden 246
Von der Cultur der Sandschollen oder Sandwehen . . . 250
1) Von der Ebnung der Sandschollen 251
2) Von der Anlage der Schutzzäune auf den Sandschollen . . 252
3) Von der Anlage der Schutzwälle 254
A. Von der Bedeckung der Sandschollen mit Lehm, Thon, Mer-

Digitized by Google

Seite

gel, Grand, Rasen-, Haide- oder Bruchplaggen, Schilf, Quecken, Nadelstreu und Buschholz 255
a) Von der Bedeckung mit Lehm, Thon und Mergel . 255
b) Von der Bedeckung mit Grand 256
c) Von der Bedeckung mit Plaggen 256
d) Von der Bedeckung mit Schilf 257
e) Von der Bedeckung mit Quecken 257
f) Von der Bedeckung mit Nadelstreu 257
g) Von der Bedeckung mit Strauch- oder Reisholz . 258

B. Von der Bepflanzung und Ansäung der Sandschollen mit sogenannten Sandgräsern oder Sandgewächsen . . . 259
a) Von der Cultur des Sandrockens (Sandhargras) . 259
b) Von der Cultur des Sandhafers 261
c) Von der Cultur der Sandsegge 261
d) Von der Cultur des Binsenwaizens . . . 262
e) Von der Cultur der Gräser und Kräuter . . 262
f) Von der Cultur der Besenpfrieme und Ginsterarten 263
g) Von der Cultur des Feldbeifußes 264

C. Von der Befestigung der Sandschollen mittelst der Anpflanzung von Holz 265
a) Von der Cultur der Kiefer 266
1) durch reinen Saamen 267
2) durch Aepfel 268
3) durch Anpflanzung 268
b) Von der Cultur der Pappeln und Weiden . . 269
c) Von der Cultur der Birken 270
d) Von der Cultur der Wachholdern 271

D. Vom Rajolen der Sandschollen 271
E. Von der Verwandlung der Sandschollen in Bewässerungswiesen 272
F. Von der Bebauung der Sandschollen mit Feldfrüchten . 272
a) Von der Cultur des Rockens 272
b) Von der Cultur der Erdäpfel 273
c) Von der Cultur der Hirse 274
d) Von der Cultur des Mais 274
e) Von der Cultur des Mohars 274
f) Von der Cultur der Vietsbohnen 275
g) Von der Cultur der Kartoffeln 275
h) Von der Cultur des Hopfens 275
i) Von der Cultur des Krapps 276
k) Von der Cultur des Tabacks 276
l) Von der Cultur der Lucerne 276
m) Von der Cultur des Ackerspergels 277
n) Von der Cultur der Wolfsbohne 277

Digitized by Google

Seite

Von der Befestigung und Cultur der Dünen 280

Von der Urbarmachung der Hochmoore 284

1) Von der Urbarmachung der Hochmoore mittelst der Entwässerung und des Brennens 288
a) Behuf des Buchwaizenbaues 283
b) Behuf des Rockenbaues 292
2) Von der Urbarmachung der Hochmoore mittelst des Rajolens 293
3) Von der Urbarmachung der Hochmoore durch Hinwegräumung der ganzen Torfmasse 294
Von den Mitteln, welche außer dem Entwässern, Brennen, Rajolen und Hinwegräumen der ganzen Torfmasse angewendet werden, um den Hochmoorboden in Cultur zu setzen . . 295
a) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Sand 295
b) Von der Verbesserung des Torfbodens durch das lehmige oder lettige Erdreich des Untergrundes . . 296
c) Von der Verbesserung des Torfbodens durch das mergelige Erdreich des Untergrundes 297
d) Von der Verbesserung des Torfbodens mittelst Lehm und Mergel 297
e) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Kalk . 298
f) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Pflanzenasche 298
g) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Torfasche 299
h) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Mist 300
Von der Verbesserung des Torfbodens durch außergewöhnliche Mittel 303
1) Verbesserung des Torfbodens durch Pottasche . . 303
2) Verbesserung des Torfbodens durch Gyps . . 303
3) Verbesserung des Torfbodens durch Knochenmehl . 304
4) Verbesserung des Torfbodens durch Kochsalz . . 304
5) Verbesserung des Torfbodens durch Soda . . 304
6) Verbesserung des Torfbodens durch geröstete Lehm, Letten und Thon 305
7) Verbesserung des Torfbodens durch Ammoniaksalze . 305
8) Verbesserung des Torfbodens durch Salpeter . . 306
9) Verbesserung des Torfbodens durch Compost . . 307
Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Feldfrüchte cultivirt werden 307
1) Vom Rockenbau 308
2) Vom Haferbau 311
3) Vom Buchwaizenbau 311
4) Vom Kartoffelbau 314
5) Vom Rübenbau 315
6) Vom Kohlbau 315

Digitized by Google

Seite

7) Vom Spörgelbau 316
8) Vom Tabackbau 317
9) Vom Hanfbau 317
10) Vom Sommerrübsenbau 317
11) Vom Oelrettigbau 317
12) Vom Vietsbohnenbau 318
13) Vom Kürbisbau 318

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Wiesen angelegt und behandelt werden 319

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Vieh-weiden angelegt und behandelt werden 321

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Obstcultur betrieben wird 322

Von der Art und Weise, wie man auf den Hochmooren die Waldbäume erzieht 323

Von der Art und Weise, wie man auf den Hochmooren Rohrpflanzungen anlegt 324

Von der Befestigung oder Bindung der auf den ausgebaueten Hochmooren oft entstehenden Mullwehen 325

Von den bei der Urbarmachung und Cultur der Hochmoore dienenden Geräthschaften 326

Allgemeine Regeln, die bei der Urbarmachung und Cultur der Hochmoore zu befolgen sind 327

1) Die Auswahl der urbar zu machenden Hochmoore betr. 327
2) Die Entwässerung der Hochmoore betreffend . . 328
3) Die Verwandlung des Moostorfs in Erde betreffend 329
4) Die auf den Hochmooren zu erbauenden Wirthschaftsgebäude betreffend 331
5) Das auf den cultivirten Hochmooren zu haltende Nutz- und Zugvieh betreffend 331

Vom Moorrauch 332

Vom Torfstechen und Torfbaggern 333

Von der Urbarmachung der Haiden (Haideräume) 336

Von den Mitteln, welche bei der Urbarmachung der Haiden angewendet werden im Allgemeinen 338

1) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst der Verbrennung des Haidekrautes und der Düngung mit Kalk . 339

2) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Abplaggens der Haidenarbe, des Verbrennens derselben u. s. w. 342

3) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Abplaggens und der Düngung des umgepflügten und gut bearbeiteten Bodens mit Compost, bestehend aus Plaggen, Mist, Mergel, Kalk, Torf- und Holzasche 345

Digitized by Google

Seite

4) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst der Mergelung 348
5) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des gerösteten Lehms und Thons 349
6) Von der Urbarmachung des Haidebodens durch Zuhülfenahme von Mist und humusreicher Erde 352
7) Von der Urbarmachung des Haidebodens durch Zuhülfenahme außergewöhnlicher Mineralkörper 353
8) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Rajolens ꝛc. 355
9) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst d. Spatpflügens 358
10) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst der Ansäung von Besenpfriemen 359

Von der Urbarmachung der Brüche oder Grünlandsmoore . 361
1) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst des Verbrennens der Grasnarbe 364
2) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst der Düngung mit Kalk 367
3) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst der Düngung mit Mergel 368
4) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst des Ueberfahrens mit Sand und sonstiger Erde 370
5) Von der Verbesserung des Bruchbodens mittelst Anwendung von Holzasche, Torfasche, Pottasche, Soda, Knochenpulver ꝛc. 370

Von der Urbarmachung der Wüstungen 371
1) Das Ausroden der alten Baumstöcke 372
2) Das Ausroden und Absammeln der etwa vorhandenen Steine 374
3) Das Planiren der Wüstungen 374
4) Das Umbrechen der Wüstungen und die spätere Bearbeitung derselben 374
5) Das Rajolen der Wüstungen 376
6) Das Spatpflügen der Wüstungen 376
7) Das Umpflügen der Wüstungen in schmale Beete und das Bepflanzen derselben mit Kartoffeln 377
8) Das Abplaggen oder Abschälen der Wüstungen und das Vermischen der Rasennarbe mit Kalk 377
9) Das Rasenbrennen der Wüstungen 378
10) Das Düngen der Wüstungen mit Holzasche, Seifensiederasche, Knochenpulver, geröstetem Thon u. s. w. 378
11) Die Urbarmachung der Wüstungen durch das bloße Umbrechen 379
12) Die Verwandlung der Wüstungen in gute Viehweiden . . 379

Von der Urbarmachung der Wälder 380
1) Von der Urbarmachung der Wälder durch Ausrodung der Wurzelstöcke ohne vorhergegangene Fällung des Holzes, Ebnung des Bodens, Umpflügen desselben u. s. w. 387

Seite

2) Von der Urbarmachung der Wälder durch Fällung des Holzes, dem nachherigen Ausroden der Stöcke, Umpflügen u. s. w. . 389
3) Von der Urbarmachung der Wälder mittelst des Rajolens ꝛc. 389
4) Von der Urbarmachung der Wälder mit anfänglicher Benutzung des Grund und Bodens zur Weide 390
5) Von der Urbarmachung der Wälder mit anfänglicher Benutzung des zwischen den Stöcken befindlichen Bodens zum Getraide- und Futtergewächsbau 391
6) Von der Urbarmachung der Wälder durch das Abbrennen des ganzen Holzbestandes 391
7) Von der Benutzung des Waldbodens zum Getraidebau mittelst des Gereutbrennens (Küttisbrennen, Bratebrennen, Kütten, Hackwaldwirthschaft) 392

Vom Rasenbrennen 395
1) Vom Verbrennen der Rasen, wenn dieselben in Pflugstreifen oder Stücken auf der Erde liegen 399
2) Vom Verbrennen der Rasen in mit Reisholz u. s. w. ausgefüllten Haufen 400
3) Vom Verbrennen der Rasen in Dämmen oder Kanälen . . 405
4) Vom Verbrennen der Rasen in Kämmen 407
Theorie des Rasenbrennens 407

Von der Urbarmachung felsiger Gründe und steiler Bergabhänge 413
1) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in gute Weiden 414
2) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in gute Wiesen 415
3) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in Esparsette- und Lucernefelder 416
Vom Terrassiren 416
a) Nachtheile, welche aus der gewöhnlichen Ackerbestellung der Bergabhänge entspringen 418
b) Vortheile, welche durch das Terrassiren der Bergabhänge entstehen 420
Allgemeine Regeln, welche man beim Terrassiren der Bergabhänge zu befolgen hat 424

Von der Anlegung und Ausbesserung der Gutswege, Dorfwege, Feldwege, Brücken und Fußsteige 429
Allgemeine Regeln, welche man bei der Anlegung und Ausbesserung der Wege zu befolgen hat 429
1) Regeln, nach welchen man bei der Anfertigung und Unterhaltung der Wege von Stein zu verfahren hat . . 432
2) Regeln, nach welchen man bei der Anfertigung und Unterhaltung der Erdwege zu verfahren hat 438
a) Auf Sandboden 438
b) Auf Lehm- und Thonboden 438
c) Auf Moor- und Sumpfboden 439
Von der Anlage und Unterhaltung der Brücken . 439
Von der Anlage und Unterhaltung der Fußsteige . 441

Von der Verbesserung der Grenzlinien 441

Von der Arrondirung der Ländereien 442

Von der Anlage und Einrichtung neuer Wirthschaftsgebäude 444

Digitized by Google

Einleitung.

Unter Urbarmachung begreift man im Allgemeinen die Instandsetzung eines wüsten oder bisher schlecht benutzten Grundstückes in der Art, daß nun mit Erfolg Pflanzen darauf cultivirt werden können, die sowohl den Menschen als Thieren zur angemessenen Nahrung dienen. Der Zweck einer jeden Urbarmachung ist es deshalb, dem Boden einen größern Ertrag als früher abzugewinnen. Hierbei hat man gewöhnlich zuerst mancherlei Hindernisse, welche der bessern Benutzung des Grund und Bodens im Wege stehen, hinweg zu räumen, worauf er dann später durch geeignete Mittel entweder in gutes Ackerland oder in einträgliche Wiesen und Weiden verwandelt wird. Einen Wald macht man z. B. dadurch urbar, daß man die Bäume sammt ihren Wurzeln ausrodet, den Boden umpflügt, ruhrt, egget und ihn alsdann mit Früchten bestellt, die einen bessern Ertrag, als das früher hier vorhandene Holz liefern; ein Sumpf wird dadurch urbar gemacht, daß man ihn entwässert, die Narbe abschält, brennt, oder andere geeignete Operationen damit vornimmt, und hiernach den Boden mit Pflanzen bebauet, deren Ertrag größer ist, als der der früher vorhandenen Sumpfgewächse.

Unter Grundverbesserungen begreift man dagegen meist diejenigen landwirthschaftlichen Operationen, welche zum Zweck haben, den schon als Ackerland, Wiese oder Weide benutzten Boden dauernd zu verbessern. Man rajolt oder spatpflügt ihn deshalb, man überführt ihn mit Mergel, man entwässert denselben, terrassirt und planirt ihn, schafft die etwa vorhandenen Steine und Felsblöcke fort, um ihn bequemer bearbeiten zu können u. m. dergl. Eine Urbarmachung und

Grundverbesserung ist aber in vielen Fällen eines und dasselbe; macht man z. B. einen Sumpf urbar, so ist damit zugleich die Grundverbesserung des Bodens verbunden.

Es giebt eine große Anzahl verschiedener Urbarmachungen und Grundverbesserungen und viele derselben sind so einträglich, daß sie das darauf verwendete Capital schon binnen einigen Jahren sammt reichlichen Zinsen zurückerstatten. Bevor man jedoch eine Urbarmachung oder Grundverbesserung unternimmt, muß sie gehörig durchdacht und reiflich überlegt werden. Man entwirft deshalb einen vollständigen Plan, und fertigt Risse und Modelle darüber an, sofern der Gegenstand diese nothwendig macht. Vor allem aber ist erforderlich, daß man über die Kosten und den zu hoffenden Gewinn einen Voranschlag mache, damit man auch sehe, ob die Ausgaben, welche man von der Urbarmachung haben wird, mit den Einnahmen, welche man von ihr erwarten kann, in einem richtigen Verhältnisse stehen.

Bei einigen Urbarmachungen wird es erforderlich, daß man, wenn man selbst keine hinreichenden Kenntnisse davon besitzt, Männer von Erfahrung zu Rathe zieht. Die Entwässerung großer Moräste und Sümpfe, das Graben von Canälen, den Bau bedeutender Schleussen u. s. w., muß man stets den Wasserbauverständigen überlassen oder sich dabei doch ihres Rathes bedienen, indem durch ein kleines Versehen leicht großer Schaden entsteht. Viele übrigens sehr nützliche Urbarmachungen mißlangen blos deshalb oft, weil man bei ihrer Ausführung einen einzigen Fehler beging. Die beste Sache mißlingt, wenn sie mangelhaft ausgeführt wird, aber am wenigsten soll derjenige ohne Compaß und Ruder sein, welcher sich entschließt, große Urbarmachungen vorzunehmen. Sie bieten oft große Schwierigkeiten dar, deshalb soll man sich dabei nicht auf zufällige Zurechtweisungen verlassen, vielmehr mit gehöriger Sachkenntniß zum Werke schreiten. — Das landwirthschaftliche Gewerbe hat, mehr als jedes andere, einen öffentlichen Character, gleichsam als würde es auf der Bühne aufgeführt. Die Urbarmachungen sind es jedoch hauptsächlich, welche die Aufmerksamkeit sowohl der Berufenen als der Unberufenen auf sich ziehen; wehe daher dem Landwirthe, der eine Urbarmachuug unternimmt, die nicht durch den glänzendsten Erfolg gekrönt wird. — Wo die Zuschauer viele Menschen beschäftigt sehen, da schlagen sie die Kosten gewöhnlich höher an, als sie es in der That sind. Die meisten

Digitized by Google

gefallen sich in der Uebertreibung, so daß das Mißlingen einer Urbarmachung schon sehr oft den Credit eines sonst tüchtigen Landwirthes untergraben hat. Eine mißlungene Urbarmachung dient, auf weit hin, allen denen, welche gern beim Herkömmlichen bleiben, als Warnungszeichen oder Schreckbild; man beruft sich auf den Erfolg, ohne die Sache genauer zu untersuchen. — Fast möchte es hiernach scheinen, als spräche ich aus eigner Erfahrung, doch nein, obgleich ich sehr viele Urbarmachungen in meinem früheren practischen Wirkungskreise unternahm, so waren, wie man im Verlaufe dieses Werkes sehen wird, doch nur wenige kleine darunter, welche ein ungünstiges Resultat lieferten; ich werde dieselben um so weniger verschweigen, als Fehler gerade am belehrendsten sind. Dagegen habe ich an andern Orten sehr viele große Urbarmachungen ausführen sehen, die, weil man dabei ein unrichtiges Verfahren anwendete, völlig mißlangen; dies ist denn auch der Grund, weshalb ich einen Jeden warne, bei der Ausführung großer Urbarmachungen auf seiner Hut zu sein. Der Landwirth ist es hauptsächlich, welcher das Schicksal hat, bei neuen Unternehmungen mehr getadelt als gelobt zu werden; steht er deshalb nicht fest, d. h. hängt er von dem Urtheil der Menge ab, so unterlasse er lieber jede Neuerung, oder nehme sie so unvermerkt vor, daß sie kein großes Aufsehen erregt, da er dann nicht zu befürchten braucht, zu den sogenannten gelehrten Oeconomen gezählt zu werden, vor welchen bekanntlich die sogenannten Praktiker einen nicht zu überwindenden Widerwillen hegen.

Gestatten es die Verhältnisse, Urbarmachungen oder Grundverbesserungen vorzunehmen, so wähle man zuerst diejenigen darunter aus, welche nicht nur den günstigsten Erfolg versprechen, sondern auch am nächsten zur Hand liegen, da sie dann, worauf es bei neuen Unternehmungen hauptsächlich ankommt, besser beaufsichtigt werden können. Zu den Urbarmachungen, welche in der Regel den größten Gewinn abwerfen, gehört hauptsächlich die Entwässerung der Sümpfe, das Brennen derselben, und überhaupt die Urbarmachung eines sehr humusreichen Bodens. Im Humus ruht in der Regel ein großer Schatz, welcher nur einer geringen Hülfe bedarf, um in die Hände des rationellen Landwirths zu gelangen. Eine Urbarmachung, welche die darauf verwandten Kosten nur mit 10 pCt. verzinset, gehört schon zu denjenigen, die nicht lohnend genug sind; sie muß 30, 40, ja 50 und mehr pCt. Zinsen abwerfen, wenn sie Mühe und Arbeit hinläng-

Digitized by Google

lich bezahlen soll; dies kann man aber nur von den humusreichen Bodenarten erwarten. Gar häufig wird indeß bei der Auswahl der Urbarmachungen gefehlt, theils aus Unkenntniß des Bodens, theils weil man sich vor der vielen Arbeit und den baaren Auslagen scheut, theils und hauptsächlich aber, weil man nicht recht weiß, wie man die Sache anzugreifen hat. Sehr oft mühet man sich ab, eine unfruchtbare Sandscholle in bessere Cultur zu setzen, füllt die geringsten Vertiefungen der Felder mit Erde aus, oder schafft eine alte Hecke weg, während man den dicht daneben liegenden reichen, aber sumpfigen Moorboden in seiner ursprünglichen Beschaffenheit läßt! — Manche Urbarmachungen und Grundverbesserungen hält man auch wohl deshalb für vortheilhaft, weil sie keine augenblicklichen baaren Ausgaben erfordern; man weiß sehr häufig die Gespanne nicht vortheilhafter zu benutzen, als Erde, die von den Bergen herabgeflößt ist, oder sich auf den Anwenden der Stücke zusammengehäuft hat, wieder über das Feld zu führen, und könnte sie wohl oft bei weitem besser damit beschäftigen, eine alte, mit Maulwurfshügeln übersäete Weide umzubrechen.

Es giebt unter den Verbesserungen des Bodens nun auch solche, welche man allein der Natur überlassen muß, oder wobei man ihr doch nur zu Hülfe kommen darf. Dahin gehören vornämlich die Verbesserungen des dürren, armen Sandbodens. Das Beste ist es daher, denselben ruhen zu lassen, oder ihn allenfalls mit Pflanzen zu besäen, die seiner Beschaffenheit angemessen sind und ihn allmälig bereichern helfen. Zuweilen befindet sich jedoch ganz in der Nähe desselben ein Erdreich (Mergel), welches die Verbesserung dieses Bodens noch am ersten zulässig macht.

In der Regel ist es vortheilhafter, Grundstücke urbar zu machen, die schon zu einem Gute gehören oder Theile desselben sind, als solche in Cultur zu nehmen, wo erst Gebäude, Zugvieh und Ackergeräthe herbeigeschafft werden müssen. Hat man für alle diese Gegenstände Sorge zu tragen, so ist mit der Anschaffung des Zugviehes auch immer die des benöthigten ersten Futters verbunden, wodurch natürlich die Auslagen und Vorschüsse noch bedeutend größer werden. Bei den Grundverbesserungen, die von einem schon vorhandenen Gute aus beschafft werden, findet man dagegen Gelegenheit, in müssiger Zeit sowohl Menschen als Zugvieh gut zu beschäftigen; alle Arbeiten kommen dadurch um Vieles wohlfeiler zu stehen, und da auch in der Regel

Digitized by Google

nicht viele neue Ackergeräthe angeschafft zu werden brauchen, so kann man von dem disponiblen Capitale mehr zur Bestreitung des Tagelohns verwenden, oder die Urbarmachung in einem größern Maaßstabe vollführen. Zuweilen reichen auch die vorhandenen Gebäude des Gutes hin, um die Ernten der urbar gemachten Grundstücke aufzunehmen, und sollten sie unzureichend sein, so kann man das Getreide, welches es am besten verträgt, in Feimen setzen. Kartoffeln, Rüben und dergleichen bewahrt man in Haufen mit Stroh und Erde gut zugedeckt auf, und benutzt sie zur bessern Ernährung des schon vorhandenen Viehes; wird aber mehr von diesen Früchten gewonnen, als wirthschaftlich mit demselben consumirt werden kann, so ist man nur genöthigt, einen neuen Viehstall zu erbauen. Am Ende ist es bei Zunahme der Urbarmachungen aber wohl erforderlich, ein ganzes Vorwerk anzulegen; aber auch dieses ist wohlfeiler, von einem schon vorhandenen Gute ab, herzustellen, als aus weiter Ferne. Die Errichtung von Gebäuden ist es hauptsächlich, welche eine große Urbarmachung oft scheitern macht. Man legt sie gewöhnlich gleich so groß an, als sie erst in der Folge zu sein brauchen. Dadurch entzieht man denn der Urbarmachung nicht nur ein bedeutendes Capital, was keine Zinsen trägt, sondern bedarf auch wohl noch des Geldes, nm die jetzt noch überflüssigen Gebäude in gutem Stande zu erhalten. Kurz eine Urbarmachung von Grund aus, oder die Anlage eines ganz neuen Gutes auf einer Wüstung u. dgl., ist mit sehr vielen Kosten und Schwierigkeiten verbunden und stets unvortheilhafter, als eine Urbarmachung, die von einem schon vorhandenen Gute aus bewerkstelligt wird.

Sind die Mittel, welche man auf eine Urbarmachung zu verwenden hat, sehr gering, so ist man natürlich genöthigt, damit ganz im Kleinen anzufangen. Der Reinertrag der ersten Urbarmachung kann alsdann zur **zweiten**, der Reinertrag dieser und der ersten zur **dritten**, der Reinertrag dieser, der ersten und der zweiten zur **vierten** Urbarmachung u. s. w. verwandt werden Natürlich wächst hierbei das Urbarmachungscapital fortwährend an, so daß mit jedem Jahre mehr, und nach Verlauf von 5 — 6 Jahren schon eine bedeutende Summe angelegt werden kann, ohne daß neue Zuschüsse erforderlich wären, und wenngleich anfänglich auch nur zweihundert Thaler aufgewendet wurden, so kann diese Summe in 7 — 8 Jahren doch schon bis zu dem Betrage von 2000 Thaler angewachsen sein,

Digitized by Google

vorausgesetzt nämlich, daß man nur diejenigen Urbarmachungen unternimmt, welche zu den einträglichsten und sichersten gehören, wozu, wie schon vorhin bemerkt, das Entwässern und Brennen der Sümpfe, oder der viel Humus enthaltenden Gründe zu zählen ist. — Wenn gleich nun die Urbarmachungen oft erst im Kleinen Statt finden müssen, so soll man sie doch wo möglich niemals in einem zu kleinen Maaßstabe vollführen, denn dadurch wird Zeit verloren, die nicht wieder eingeholt werden kann.

Hat man eine Urbarmachung einmal begonnen, so soll sie auch mit allem möglichen Nachdrucke vollendet werden, nicht bloß weil bei einer Urbarmachung, die sich lange hinzögert, das angelegte Capital keine Zinsen trägt, sondern auch, weil bei dem Verzuge an den halbvollendeten Arbeiten leicht Schaden entsteht, so z. B. bei Gräben, Dämmen und Schleusen, die behuf einer großen Entwässerung oder Bewässerung angelegt worden sind. Hieraus geht besonders hervor, wie wichtig es ist, einen Voranschlag zu machen, noch ehe die Urbarmachung begonnnen wird, indem man daraus am besten sieht, ob auch das Capital hinreiche, was man dazu ausgesetzt hat. Muß eine Urbarmachung nicht ganz vollendet aufgegeben werden, so geht auch oft das ganze schon darauf verwendete Capital verloren.

Bei der Ausführung einer Urbarmachung ist es ferner von der höchsten Wichtigkeit, daß alle Arbeiten auf eine gute und sachgerechte Weise vollführt werden. Große Sparsamkeit ist dabei sehr übel angebracht, und oft verliert man dadurch, daß man einige Thaler weniger anlegt als erforderlich gewesen wären, Hunderte. Hauptsächlich ist dieses bei der Anlage von Schleusen und Dämmen zu berücksichtigen, die, wenn sie nicht gut und dauerhaft gebauet sind, oft in einem Augenblicke durch die Gewalt des Wassers weggerissen werden. Aber auch bei der Anfertigung von Gräben und Canälen, behuf einer Entwässerung, soll man nicht zu sparsam sein; denn hat man sie, um weniger Arbeit zu haben, nicht gehörig breit gemacht, oder ihnen nicht die nöthige Böschung gegeben, so erfüllen sie entweder gar nicht ihren Zweck, oder bedürfen, da die Wände derselben oft einschießen, häufiger Ausbesserungen.

Wegen einer Urbarmachung soll endlich die bisherige Wirthschaft durchaus keine Störung erleiden; reichen deshalb die früheren Gespanne und Arbeiter nicht aus, so muß man bei Zeiten für die Herbeischaffung fremder sorgen. Am wenigsten soll aber dem bisherigen Ackerlande durch eine Urbarmachung der Mist entzogen werden, denn

Digitized by

dadurch geräth die ganze Wirthschaft in Unordnung. Glücklicherweise ist aber zur Instandsetzung einer Wüstung u. dergl., selten Mist erforderlich, vielmehr sind nur mineralische Düngungsmittel nöthig, und sehr häufig auch diese nicht einmal, falls man nur dafür sorgt, diejenigen Grundstücke urbar zu machen, welche viele Pflanzennahrung in sich bergen, die aber wegen irgend eines Umstandes nicht zur Thätigkeit gelangen konnten.

Abgesehen von dem großen Genusse, welchen es gewährt, aus einem Sumpfe, einer Wüstung u. dgl. oft ein Feld zu schaffen, was mit den herrlichsten Früchten prangt, haben die Urbarmachungen auch noch den großen Nutzen, daß man dadurch viel Futter gewinnt, welches ein schönes Material zur Düngererzeugung für das bisherige alte Feldland liefert. Ein urbar gemachter humusreicher Boden bedarf des Mistes oft erst, wenn er 5 — 6 reiche Ernten getragen hat, so, daß mittlerweile auch die alten Aecker durch eine gut ausgewählte Urbarmachung in bessere Kraft gesetzt werden können; dies ist in der That oft der Hauptnutzen, den man von einer Urbarmachung hat, und kann es selbst anräthlich machen, einen Theil des schlechteren alten Feldlandes unbestellt liegen zu lassen, um nur mehr Gespanne und Arbeiter für die Urbarmachung zu gewinnen.

Von der Entwässerung oder Trockenlegung der Felder, Wiesen, Weiden, Moore und Sümpfe, mittelst offener und unterirdischer Gräben.

Die Trockenlegung nasser Gründe ist eins derjenigen Verbesserungsmittel, über deren Nützlichkeit wohl alle Landwirthe einverstanden sind. Nässe ist das Haupthinderniß jeder höheren Bodenbenutzung, weshalb denn auch die Ableitung derselben allen übrigen Verbesserungen vorangehen muß. Ein nasser, bisher unfruchtbarer Boden wird oft schon allein durch die Entwässerung fruchtbar; ja man kann dreist behaupten, daß sie von allen Operationen, welche der Landwirth mit dem Boden vorzunehmen pflegt, die allereinträglichste ist.

Wer mit Erfolg ein in Berggegenden gelegenes nasses Grundstück entwässern will, muß sich eine genaue Kenntniß von der mechanischen Bildung der Erdrinde verschaffen, d. h., er muß die verschiedenen Erdschichten kennen, aus welchen sie zusammengesetzt ist. Die Geognosie giebt hierüber nähere Auskunft, so daß ihr Studium zum richtigen Verständniß der bei weitem meisten Versumpfungen von der allergrößten Wichtigkeit für den Landwirth ist.

Der Erfolg einer Entwässerung wird mit von dem Grade der Porosität der verschiedenen Erdschichten, d. h., von der Fähigkeit derselben, dem Wasser den Zugang zu gestatten oder zu verwehren, bedingt; nicht minder ist er aber auch abhängig von der Art, wie das Wasser, welches die Versumpfung zu Wege bringt, entsteht, und wie es von den Höhen oder Bergen herab in die Niederungen der Ebenen gelangt.

Digitized by Google

Was die Erdschichten anbetrifft, die bei der Entwässerung berücksichtigt werden müssen, so bestehen dieselben gewöhnlich aus Lagern der verschiedensten Materialien, denn wir sehen, daß im Untergrunde des Bodens Felsen-, Thon-, Sand-, Lehm-, Mergel-, Grand- und andere Erdschichten mit einander wechsellagern. Oft sind diese Schichten nur dünn, oft haben sie aber auch eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Gewöhnlich sind sie in einer schrägen Richtung nach niederwärts über einander gelagert. Einige dieser Schichten lassen nun, vermöge ihrer Porosität oder eigenthümlichen Beschaffenheit, das Wasser leicht durchsickern, während andere dasselbe längs ihrer Oberfläche, ohne daß es dieselbe im mindesten durchdringt, hinleiten, und es den Niederungen und Ebenen, bis zu welchen sie sich oft erstrecken, überliefern. Ist das Wasser hier angelangt, so findet es abermals in den dichten und undurchdringlichen Erdschichten Hemmungen, so daß es nun durch den Druck, der beständig von oben herab wirkt, an denjenigen Stellen als Quelle in die Höhe steigt, wo die Erdschichten porös oder durchlassend sind, in Folge dessen eine Versumpfung entsteht. Sind dagegen die Schichten, wo das Wasser sich ansammelt, zähe oder undurchdringlich, so werden sie von unten auf durch das stageirende Wasser allmälig aufgeweicht, der Boden leidet somit an Nässe, ist kalt, und daher für jede bessere Cultur untauglich.

Sehr häufig ist der Boden in den Vertiefungen und Thälern auch aus dem Grunde naß, daß das Wasser, welches als Thau, Regen u. s. w. niederfällt, keinen Abzug findet, und auch, wegen der eigenthümlichen Beschaffenheit des Bodens, nicht leicht verdunstet. Dergleichen Nässe entsteht meist auf Thonboden mit geringer Neigung der Oberfläche, zuweilen aber auch auf Sand- und andern Bodenarten, die nahe unter der Oberfläche eine undurchlassende Letten- oder Thonschicht enthalten.

In bergigen Gegenden kommen gewöhnlich die meisten Versumpfungen vor, es sei denn, daß die Felsmassen, wie z. B. die des Kalkes, sehr zerklüftet wären; denn hier sind die atmosphärischen Niederschläge in der Regel um ein Bedeutendes stärker, als in den Ebenen. Das Wasser durchdringt dort die meist poröse Oberfläche, senkt sich in den Rissen und Spalten der Felsen so lange hinab, bis es durch eine undurchdringliche Schicht, z. B. Thon, aufgehalten wird, sammelt sich daselbst immer mehr an, dringt allmählig durch die Deckschichten bis zur Oberfläche, und bildet so Quellen,

Digitized by Google

woraus hernach, wenn dieselben keinen Abfluß haben, Sümpfe und Moräste entstehen, oder wodurch ein mit Wasser überfüllter unfruchtbarer Boden gebildet wird. Zuweilen findet man aber auch mitten in dergleichen Sümpfen einzelne Stellen, die völlig trocken sind, wovon dann immer die Ursache ist, daß hier eine Erdschicht im Untergrunde liegt, in welcher das Wasser einen ungehinderten Abzug findet.

Sehr häufig fließen die Quellen, welche die Versumpfung veranlassen, bei nasser Witterung stärker als bei trockener; indeß giebt es auch solche, die in allen Jahrszeiten gleich viel Wasser liefern. Die Quellen der ersten Art, die man auch »Hungerquellen« nennt, haben meist dem in der Oberfläche eindringenden und sich hinziehenden Wasser ihren Ursprung zu verdanken, während die letzteren ihr Wasser aus sehr tiefen undurchdringlichen Erdschichten empfangen. Die Quantität des Wassers aber, welche sowohl die einen, als die anderen Quellen ausgeben, hängt von der Ausdehnung der undurchdringlichen Erdschichten des Untergrundes ab; deshalb sind denn auch die sogenannten Sumpfquellen, d. h. die Quellen, welche in Thälern und Niederungen erscheinen, weit stärker und regelmäßiger in ihrem Ergusse, als die Quellen, welche in höheren Lagen oder an den Abhängen der Berge zum Vorschein kommen.

Die unterirdischen Wasserbehälter hat man übrigens nicht immer in der Nähe der Quellen zu suchen, vielmehr liegen sie oft sehr weit davon entfernt. Die Wasserdünste, welche in hohen Lagen verdichtet werden, sowie das Wasser, welches als Regen niederfällt, zieht sich, ehe es zu Tage kommt, zwischen den porösen Schichten zuweilen mehrere tausend Schritt hin, öfterer aber senkt es sich von den Höhen und Bergen sogleich in die nächste Niederung hinab, und kommt hier als Quelle zum Vorschein, die dann entweder fließt, oder nur den Boden durchnäßt.

Weit ausgedehnte Ländereien, die an Bächen, Flüssen und am Meere liegen, sind sehr oft auch deshalb naß, daß das Wasser bei hohem Stande seitwärts in den Boden dringt, und von diesem dann zurückgehalten wird.

Endlich kommen auch häufig Fälle vor, daß Gründe, die, obgleich sie über dem Wasserspiegel der Umgebung oft zwanzig Fuß erhaben sind, dennoch an Nässe leiden; zu diesen gehören alle diejenigen Bodenarten, welche aus einem filzigen Gewebe von noch nicht völlig in Verwesung übergegangenen Pflanzenresten bestehen; nämlich die

Digitized by Google

Torfböden. Das Wasser erhebt sich in ihnen mittelst der Haarröhrchenkraft aus dem nassen Untergrunde bis zur Oberfläche, und sie erlangen dadurch oft eine so sumpfige Beschaffenheit, daß sie, wenn auch noch die Nässe von oben hinzukommt, für Menschen und Vieh unzugänglich sind.

Alle Grundstücke, welche durch Quell= oder Schichtwasser versumpft werden, lassen sich in 3 Klassen theilen. Die erste Klasse begreift diejenigen in sich, wo die Quellen aus dem benachbarten höher gelegenen Terrain in einer regelmäßigen Linie längs der nassen Oberfläche zu Tage kommen; die 2te solche, wo viele Quellen nicht in einer bestimmten Richtung auf der höher gelegenen Länderei, vielmehr auf der ganzen Oberfläche, und besonders gegen die Thäler zu, hervorbrechen, und hier überall einen Sumpfboden bilden; die 3te endlich diejenigen, welche überall viel Quellwasser enthalten, jedoch weder von so großem Umfange sind, noch eine so sumpfige Beschaffenheit haben, als die beiden andern Klassen.

Da nun sehr viele verschiedene Fälle vorkommen, unter welchen Nässe oder eine Versumpfung entsteht, oder wie sich Quellen bilden, und man bei Fortschaffung derselben eine Menge von Nebenumständen zu berücksichtigen hat, so sollen hier mehrere der wichtigsten Fälle nicht bloß beschrieben, und durch Zeichnungen erläutert, sondern auch die Mittel angegeben werden, durch welche man am sichersten und schnellsten zum Ziele gelangt.

Um übrigens das Geschäft der Entwässerung vollkommen verrichten zu können, hat man zuerst das für dieselbe nöthige Gefälle, oder die Lage der Grundstücke gegen den Horizont zu ermitteln; hiezu dient ein Nivellement. Alsdann muß die Beschaffenheit, die Ausdehnung, das Ansteigen und endlich die Mächtigkeit der verschiedenen Erdschichten untersucht werden, indem von allen diesen Umständen die Wirkung des im Boden befindlichen Wassers abhängig ist.

Erster Fall.

Ueberall, wo Nässe ihren Ursprung auf Bergen oder Hügeln hat, thut man am besten daran, das herabfließende Wasser oder die Quellen gänzlich zu unterbrechen oder abzufangen. Am sichersten geschieht dieses dadurch, daß man beinahe horizontale Abfangegräben quer an der Bergwand hinzieht, und diese mit anderen schon vorhandenen Gräben in Verbindung setzt, welche das oben abgefangene Wasser

in einen nahen Bach oder Fluß leiten. Wo die Quellen sich schon von selbst einen Ausweg gebahnt haben, da legt man den Quergraben stets etwas unterhalb derselben an. Der freiere Abfluß des Wassers wird aber sehr dadurch befördert, wenn man in die Sohle des Grabens Löcher bohrt (Fig. 1 a. Taf. I.); hierdurch ist man dann auch versichert, daß kein Wasser unter dem Graben durchziehen kann, um an einer niedrigen Stelle wieder zu Tage zu kommen. Oft durchsenkt man durch diese Bohrlöcher gleichzeitig mehrere wasserführende Erdschichten, und fängt dadurch auch dasjenige Wasser ab, welches vielleicht tiefer am Abhange des Berges hervorbricht.

Hat der Graben, der das Quellwasser auffängt, auch Regenwasser abzuleiten, so muß man die Bohrlöcher nicht in der Sohle des Grabens, sondern in den Seitenwänden desselben, und zwar 6 Zoll über der Sohle erhaben, anfertigen, da sie sonst von der Erde, welche das Regenwasser mit sich führt, leicht zugeschlämmt werden. Diese Vorsicht ist um so nöthiger, je weniger Wasser aus den Bohrlöchern in die Höhe steigt, da dasselbe dann nicht Kraft genug besitzt, um den hineingerathenen Schlamm wieder auszuwerfen. Die Fig. 2 a. Taf. I zeigt dieses deutlicher.

Fängt man dagegen, wie es häufig geschieht, eine jede Quelle durch einen von unten nach oben führenden Graben ab, so verursacht dieses nicht nur mehr Kosten, sondern es ereignet sich auch wohl, daß die Quellen seitwärts einen neuen Ausweg suchen, wodurch dann die Gräben überflüssig werden, oder vergeblich angelegt worden sind. Vgl. Fig. 3 u. 4, Taf. I. Die Gräben, welche hier durch die punktirten Linien angedeutet sind, dürfen also, wenn man seinen Zweck am sichersten und wohlfeilsten erreichen will, nicht gezogen werden, sondern nur der Abfangegraben a a a und die Ableitungsgräben b b.

Zweiter Fall.

Ist ein Feld zu entwässern, wo die Quellen in einer regelmäßigen Linie längs der nassen Oberfläche hervorbrechen, so steckt man die Richtung, wo die Abfangegräben hinkommen sollen, über oder unter der Quellenlinie ab, und fertigt alsdann den Quergraben so tief an, daß er alles Wasser, was in den porösen Erdschichten hinzieht, auffängt. Auch hier wird die Wirkung des Grabens sehr dadurch erhöhet, wenn man in dessen Sohle Löcher bohrt.

Digitized by Google

Dritter Fall.

Streicht eine undurchlassende Erdschicht in horizontaler Richtung durch eine Anhöhe oder einen Berg, und liegt unmittelbar darüber eine poröse Erdschicht, so pflegen aus derselben auch auf beiden Seiten des Berges Quellen hervorzubrechen, die dann durch einen Graben, der nur an der einen Seite des Berges angefertigt wird, abgefangen werden können. Fig. 5 und 6. Taf. 1. Natürlich wird hierdurch ein Beträchtliches an Grabenarbeit erspart, so daß die Gelegenheit, wenn sie vorhanden ist, nicht versäumt werden muß.

Vierter Fall.

Kommt Quellwasser an mehreren Stellen eines abhängigen Feldes zu Tage, so muß man diejenige Quelle auszumitteln suchen, von welcher die übrigen nur Nebenarme sind; denn fängt man die Hauptquelle ab, so versiegen die übrigen von selbst. Am ersten sieht man, ob mehrere kleine Quellen mit einer stärkern zusammenhängen, wenn an einer Bergwand Quellen in verschiedener Höhe hervorbrechen, und die zu unterst gelegenen auch bei trockener Witterung nicht aufhören, Wasser auszugeben. Man muß alsdann die Grabenlinie im Niveau der untersten Quellen ziehen, da hiernach, wenn man denselben einen stärkern Abfluß verschafft hat, alle höher liegenden zu fließen aufhören. Legt man dagegen die Abfangegräben in der Linie der höchsten Quellen an, und werden sie dann nicht so tief gemacht, daß ihre Sohle das tiefste Niveau der Quellen erreicht, was bei sehr abhängiger Lage unmöglich ist, so wird bloß das überfließende Wasser der höchsten Quellen abgeleitet, während die untersten beständig fließend bleiben.

Fünfter Fall.

Oft sind nun aber auch die am höchsten gelegenen Quellen diejenigen, von welchen die untersten gebildet oder gespeiset werden. Die ersteren fließen dann immer am stärksten, während die letzteren nur dasjenige Wasser erhalten, welches in den porösen Boden zieht, sich unter der Oberfläche fortbewegt, und wieder da zum Vorschein kommt, wo es auf eine undurchlassende Schicht stößt. Dieser Umstand muß deshalb stets berücksichtigt werden, ehe man zur Anfertigung der Abfangegräben schreitet, indem es, wie hieraus erhellet, durch-

Digitized by Google

aus nicht gleichgültig ist, ob man dieselben in der Gegend der untersten oder der obersten Quellen macht.

Sechster Fall.

Wenn der Boden sehr ansteigt und viele Erhöhungen darauf vorkommen, die eine unregelmäßige Bildung haben, in Folge dessen oder des anstauenden unterirdischen Wassers alsdann eine Menge Quellen am Fuße der Erhöhungen zum Vorschein kommen, so müssen die Abfangegräben immer über den Quellen auf dem ansteigenden Boden angefertigt werden, also nicht da, wo die Feuchtigkeit zu Tage kommt, und wo der Boden stets locker ist. Legt man dagegen die Gräben in dem festen Boden über den Quellen an, so wird der lose Boden unterhalb derselben vollkommen trocken, vorausgesetzt nämlich, daß die Sohle der Gräben so tief ist, daß sie die undurchlassende Schicht, auf welcher sich das Wasser hinzieht, nicht nur erreicht, sondern auch noch etwas in dieselbe hineingeht. Beim Anfertigen der Ableitungsgräben, welche natürlich immer früher als die Abfangegräben gemacht werden müssen, um das in denselben sich ansammelnde Wasser fortzuschaffen, wird man aber hierin leicht irre geführt; man leitet gar häufig die Abfangegräben am oder unter dem Niveau der Quellen hin, was dann den Nachtheil hat, daß, wenn die Quellen, wie es oft geschieht, höher ausbrechen, der über dem Abfangegraben befindliche Boden naß bleibt.

Siebenter Fall.

Ist die Quellenlinie und folglich auch die Richtung, welche der Abfangegraben haben muß, schwer zu ermitteln, was der Fall ist, wenn das unterirdische Wasser an der Oberfläche nicht als Quelle zu Tage kommt, sondern nur von unten auf den Boden durchnäßt, so entdeckt man sie doch sehr häufig, wenn man den Graben, welcher das abgefangene Wasser fortzuleiten hat, den Berg hinanzieht. Sobald dann die Quelle in diesem hervorbricht, führt man ihn nicht weiter, sondern zieht nun seitwärts die Abfangegräben am Ausgange derjenigen Erdschicht hin, welche das Wasser enthält oder der eigentliche Behälter desselben ist. Natürlich leitet man hierbei die Ableitungsgräben immer nach denjenigen Punkten hin, welche sich besonders durch Nässe auszeichnen, da man dann Hoffnung hat, die Quellen am ersten zu entdecken.

Digitized by Google

Achter Fall.

Ist durch die Wasserwaage gefunden, daß die Linie des anzufertigenden Abfangegrabens, wegen Vorhandenseins von Felsen und Hügeln, an manchen Orten weit unter dem Niveau einiger Quellen zu liegen kommt, und hat man, nachdem in dieser Richtung gebohrt worden ist, kein Wasser gefunden, so wird es nöthig, kurze Ableitungsgräben von gleicher Tiefe mit dem Abfangegraben nach den entfernten Quellen hinzuführen und alsdann kleine Abfangegräben, die mit dem Ableitungsgraben einen rechten oder stumpfen Winkel bilden, anzufertigen. Fig. 7 Taf. 1. Legt man hierbei die Abfangegräben über den Quellen an, so müssen auch noch tiefe Bohrlöcher in die Sohle der Gräben gemacht werden, damit durch diese das Wasser des Untergrundes in die Höhe steigen könne. Tiefe Bohrlöcher sind hier um so nützlicher als man dadurch oft mehrere wasserführende Schichten durchsenkt, und so auch das Wasser abfängt, welches vielleicht tiefer nach unten zu zum Vorschein kommt. Fig 8 Taf. 1. Ueberhaupt ist es gewöhnlich besser, zuerst die obersten Quellen, welche auf einem sehr abhängigen Terrain vorkommen, abzuleiten, da sehr häufig die untersten dann von selbst versiegen. Die Bohrlöcher werden in der Sohle des Grabens, 10, 12 bis 15 Fuß von einander entfernt, angebracht. Das Nähere darüber weiter unten.

Neunter Fall.

Haben die Berg- oder die undurchlassenden Bodenschichten eine senkrechte oder sehr seigere Lage, so kommen immer nur partielle Wasseransammlungen vor, und sie haben alsdann auch sämmtlich verschiedene Ausflüsse, die mit einander nicht in der geringsten Verbindung stehen. Hier würde es deshalb ein ganz fruchtloses Bemühen sein, wenn man suchte, die sämmtlichen Quellen mittelst eines einzigen Abfangegrabens oder durch einzelne Bohrlöcher zu entfernen. In diesem Falle wird es daher nöthig, einen Hauptgraben in der Thonschicht anzulegen und in diesem eine jede Quelle, durch einen kleinen Zubringegraben zu leiten. Wollte man dagegen längs der ganzen Quellenlinie einen Abfangegraben anlegen, so würde man oft genöthigt sein, durch Felsen oder Hügel zu dringen, und dadurch so große Kosten haben, daß sie mit dem Werthe des trocken gelegten Bodens in keinem richtigen Verhältnisse ständen.

Digitized by Google

Zehnter Fall.

Felder, die an ausgedehnten Abhängen liegen und im Untergrunde sehr mächtige alternirende Schichten von Felsen, Grand, Thon, Sand, Letten und Mergel enthalten, sind meist an den Stellen, wo die Thon- und Lettenschichten vorkommen, naß oder gar sumpfig, während sie da, wo die Grand- und Sandschichten oder die zerklüfteten Felsen vorhanden sind, oft an Dürre leiden. Um dergleichen Felder trocken zu legen, bedarf es so vieler Abfangegraben, als Abtheilungen von nassen und trocknen Boden vorhanden sind.

Eilfter Fall.

Besteht der Gipfel eines Berges oder der höchste Punkt eines Hügels oder einer Anhöhe aus porösen Materialien (Sand, Grand und stark zerklüftete Gesteine), so senken sich die atmosphärischen Niederschläge so tief hinab, bis sie eine undurchlassende Erdschicht finden, hier sammeln sie sich alsdann an, und werden dadurch bis zur Oberfläche zurückgestauet; sie fließen nun über die undurchlassende Schicht ab, und ergießen sich in die nächstfolgende poröse Erdschicht. Auf solche Weise kann ein und dieselbe Quelle den ganzen Abhang an allen denjenigen Stellen versumpfen, wo die thonigen Erdschichten vorhanden sind, und bildet dann, unten in muldenförmigen Vertiefungen angelangt, auch wohl noch einen Sumpf oder Teich, sofern auch hier das Wasser keinen Abfluß hat. Um Abhänge dieser Art von Nässe zu befreien, beginnt man damit, daß man an dem höchsten Punkte längs des versumpften oder nassen Bodens einen Abfangegraben zieht, und das sich darin ansammelnde Wasser mittelst eines Ableitungsgrabens den Berg hinunter schafft. Da aber das Regenwasser, welches auf der zweiten porösen Erdschicht niederfällt, hier versinkt und da wieder zum Vorschein kommt, wo die zweite undurchlassende Erdschicht vorhanden ist, so wird es oft nöthig, daselbst einen zweiten Abfangegraben anzufertigen, und so auch wohl noch einen dritten und vierten bis zum Fuße der Anhöhe hinab, so weit sich Nässe zeigt. Das auf diese Weise abgefangene und zusammengeleitete Wasser ist oft so beträchtlich, daß es zur Anlage einer Mühle, oder zur Bewässerung von Wiesen dienen kann.

Zwölfter Fall.

Kommen an Bergabhängen, die unregelmäßige Lagen von durch-

Digitized by Google

lassenden und undurchlassenden Erdschichten enthalten, nasse Stellen — sogenannte Hungerquellen — vor, die am besten erkannt werden, wenn das Feld erst kurz zuvor gepflügt und geegget worden ist, indem sie, wegen der Nässe, länger eine dunklere Farbe behalten als das übrige Feld, so läßt sich gerade an diesen Stellen auch sehr gut das Streichen der undurchlassenden Letten- oder Thonschichten erkennen, ohne nöthig zu haben, Bohrlöcher zu machen, folglich auch die Richtung, welche die Abfangegräben haben müssen. Wo nun die undurchlassenden Erdschichten eine wenig geneigte oder fast horizontale Lage haben, und zugleich weit ausgedehnt sind, da können sehr viele Quellen, die an der Oberfläche zum Vorschein kommen, aus einer und derselben Wasseransammlung entspringen, oder mit derselben in Verbindung stehen; sie lassen sich dann sehr oft dadurch beseitigen, daß man die Verbindung abschneidet, oder den Hauptwasserbehälter an seiner abhängigsten Stelle öffnet und abfließen läßt. Wo dagegen die undurchlassenden Erdschichten von durchlassenden oft unterbrochen werden, ist man genöthigt, die Quellen einzeln, oder mehrere zusammen, abzuleiten.

Dreizehnter Fall.

Besteht der Boden eines Abhanges an der Oberfläche aus Thon, oder einer andern undurchlassenden Erde, und sind im Innern abwechselnde Lagen von durchlassenden und undurchlassenden Erdschichten vorhanden, so sammelt sich bei Regenwetter in den porösen Materialien oft so viel Wasser an, daß dadurch die thonige Oberfläche des Feldes von unten auf erweicht, und endlich sumpfig wird. Da nun die porösen Erdschichten nicht mit einander in Verbindung stehen, so ist es erforderlich so viele Abfangegräben anzufertigen, als Sand, oder andere durchlassende Erdschichten vorhanden sind. Um jedoch weniger Abfangegräben nöthig zu haben, zieht man auch wohl von der tiefsten Stelle aus einen Graben in einer solchen Richtung, daß er wo möglich durch mehrere der zwischenliegenden Sandschichten fortsetzt, nämlich im Zickzack (Fig 9 Taf. 1), um dadurch deren Wasser abzufangen. Sollte aber der Zweck durch diesen einen Graben in einer solchen Richtung noch nicht erreicht worden sein, so fertigt man noch einen zweiten, und auch wohl noch einen dritten an. Im Uebrigen muß sich aus der Länge der verschiedenen Gräben ergeben, ob hinsichtlich der Kosten die eine oder di andere Art der Entwässerung den Vorzug verdient.

Digitized by Google

Vierzehnter Fall.

Hat man ein Feld, welches dadurch an Nässe leidet, daß es im Untergrunde eine undurchlassende Thon- oder Lettenschicht besitzt, während dessen Oberfläche nur aus dünnen, abwechselnden Lagen von Sand, Grand und Thon besteht, so hat man oft nur nöthig, an der niedrigsten Stelle des Feldes einen Graben so tief zu ziehen, daß dessen Sohle die unterste Thonschicht berührt, um dadurch das Feld völlig trocken zu legen (Fig. 10 Taf. 1). Natürlich muß dieser Graben dann aber auch bis auf die Sohle sich seines Wassers entledigen können.

Funfzehnter Fall.

Zuweilen entsteht ein nasser Boden an einem Bergabhang auch dadurch, daß eine lockere poröse Erdschicht in einem Thonlager gleichsam eingekeilt ist. Das Wasser, was sich hierbei in der porösen Erdschicht allmählig ansammelt, durchnäßt dann von unten auf nicht bloß die obere dünne Thondecke (Fig. 11 Taf. I a), sondern quillt auch da hervor, wo dieselbe zu Ende geht (bei b) und macht somit den Boden nur noch nässer. In diesem Falle hat man dann nicht die oberen Quellen abzufangen, indem hierdurch das Feld nur zum Theil trocken werden würde, sondern die Thonschicht muß mittelst eines Grabens am Fuße des Berges durchbrochen werden, um hier allem Wasser, was sich in der lockeren Erdschicht angesammelt hat, einen freieren Abfluß zu verschaffen. Die oberen Quellen versiegen dann von selbst, und da das Wasser im Innern gänzlich fortgeschafft wird, so findet nun auch das Aufweichen der Thondecke von unten auf nicht mehr Statt. Sollte die Thondecke jedoch so stark sein, daß sie mit dem Graben am Fuße des Berges nicht durchbrochen werden könnte, so muß man durch Bohrlöcher (c) zu Hülfe kommen.

Sechszehnter Fall.

Befindet sich ein schmales sumpfiges Terrain zwischen zwei Bergwänden, aus denen Quellen hervorbrechen, welche die Versumpfung veranlassen, und haben die Erdschichten, welche die Wasserbehälter sind, eine Unterlage von Thon, die leicht mit den Erdbohrer zu erreichen ist, so hat man selten mehr als einen Abfangegraben mit Bohrlöchern anzufertigen, um dadurch den sumpfigen Grund völlig trocken zu machen, denn das Wasser, welches sich in der porösen Erdschicht

ansammelt und die Quellen hervorbringt, findet durch die Bohrlöcher, da es fortwährend einen Druck von oben ausübt einen Ausweg, und fließt dann durch den Graben ab. Fig. 12 Taf. I.

Siebenzehnter Fall.

Mitunter ist es auch möglich, einen sumpfigen Boden dadurch zu entwässern, daß man das Wasser versenkt. Wenn sich nämlich Regenwasser über einer undurchlassenden Thonschicht ansammelt, so wird daselbst das Land, welchem es an natürlichem Gefälle fehlt, (Kessel oder muldenförmige Vertiefungen bildet) naß oder sumpfig, da nun dergleichen Stellen oft viel tiefer liegen, als die sie umgebenden Ländereien, so würde die Anfertigung eines tiefen Ableitungsgrabens sehr häufig viel höher zu stehen kommen, als das dadurch trocken gelegte Grundstück werth ist. Befindet sich dann unter der Thonschicht ein durchlassender Boden, oder ein stark zerklüftetes Gestein (Kalk- oder Kreidefelsen), so fertigt man an der tiefsten Stelle des sumpfigen Terrains einen Graben, der mit seiner Sohle die Thonschicht erreicht, an, und bohrt hierauf durch diese mehrere Löcher so tief, bis man zur porösen Schicht oder zum zerklüfteten Fels gelangt. Das Wasser, was sich in den Graben ansammelt, zieht nun mittelst der Bohrlöcher in die Tiefe, und somit ist auch der Grund von Nässe befreiet. (Fig. 13 Taf. I.) Statt der Bohrlöcher kann man auch einen Schacht durch das Thonlager treiben, in welchen man alle Abzugsgräben leitet. Den Schacht füllet man, um dem Wasser stets einen freien Abzug zu verschaffen, mit Steinen bis zur Oberfläche herauf an, und zwar unmittelbar nach seiner Vollendung, damit keine Erdtheile hineingerathen. Die Bohrlöcher füllt man dagegen nicht gänzlich mit Steinen aus, sondern deckt zuletzt einen dünnen umgekehrten Rasen darüber, um das Hineingerathen von Erde zu verhindern.

Achtzehnter Fall.

Die oberflächliche Nässe der Ländereien, d. h. solche, die nicht aus Quellen stammt, sondern nur von kurz vorhergegangenem Regen herrührt, beseitigt man durch zweckmäßig angelegte Ackerbeete, Feldgräben und Wasserfurchen. Hat man einen thonigen, aber nicht quelligen Boden zu cultiviren, der nur wenig Gefälle besitzt, so giebt es, um das überflüssige Regenwasser schnell fortzuschaffen, in der That kein besseres Mittel, als recht schmale, 6 — 8 Furchen breite, ge-

wölbte Ackerbeete anzulegen. Das überflüssige Wasser sammelt sich dann nicht nur in den vielen Furchen an, sondern da man durch die Beete dem Lande auch eine größere Oberfläche verschafft (Fig. 14 Taf. I.) so verdunstet das Wasser nun auch schneller. Die schmalen Ackerbeete gewähren jedoch auch noch vielfältigen andern Nutzen, von welchen aber hier nicht die Rede sein kann.

Neunzehnter Fall.

Bisweilen kann die Oberfläche eines Grundstückes auch dadurch trockner gemacht werden, daß man den Untergrund auflockert, dieses Auflockern verrichtet man entweder durch den sogenannten Minirer (Minirpflug), oder man rejolt und spatpflügt den Boden, da das Wasser sich dann in den gelockerten Untergrund senkt. Von diesen Operationen wird, da sie den Grund und Boden auch noch in anderer Hinsicht verbessern, weiter unten ausführlich gehandelt werden.

Zwanzigster Fall.

Sind Weideländereien, besonders Schaftriften, an der Oberfläche zu entwässern, so wendet man auch wohl die sogenannte Hohlfurchen-Abzucht an. Diese besteht darin, daß man zuerst mit einem starken Pfluge an den niedrigsten Stellen der Weide 7 — 8 Zoll tiefe Furchen zieht, alsdann sticht man die lockere Erde von der umgepflügten Furche 3 — 4 Zoll dick ab, und wirft sie entweder auseinander, oder braucht sie zur Ausgleichung von Unebenheiten; zuletzt klappt man die Furche wieder zurück, wodurch dann eine schmale Röhre unter der Erde gebildet wird, in welcher das überflüssige Regenwasser zieht und abläuft (Fig 1 u. 2 Taf. II.) Diese Röhren, welche man auf solche Weise, ohne große Kosten dadurch zu haben, in bedeutender Menge auf leicht an Nässe leidenden Weiden anlegen kann, und welche besonders auf Thonboden gute Dienste thun, werden zwar durch einen starken Druck oder durch hineinwachsende Graswurzeln oft verstopft, allein sie sind auch eben so schnell wieder hergestellt, da man sie nur aufzupflügen, zu reinigen, und dann wieder umzuklappen braucht.

Ein und zwanzigster Fall.

Nahe unter der Oberfläche befindliche Röhren fertigt man auf Weideländereien, die leicht an Nässe leiden, auch durch den sogenannten

Digitized by Google

Maulwurfspflug an, der Boden muß aber, wenn die Arbeit vollzogen wird, gerade recht naß sein, da alsdann die Röhrenwände nicht allein gut stehen, sondern der eiserne Cylinder des Pfluges auch leichter in den Boden dringt. Die Fig. 3 Taf. II stellt den Pflug dar, während Fig. 4 Taf. II die durch den vorn zugeschärften eisernen Cylinder gebildete Röhre versinnlicht.

Zwei und zwanzigster Fall.

Sind weit ausgedehnte Sümpfe und Moräste trocken zu legen, so müssen nicht nur alle, aus den benachbarten Hügeln und Bergen hieinfließenden Quellen gehörig abgefangen und abgeleitet werden, sondern in dem Sumpfe selbst ist auch, je nach der Oertlichkeit desselben ein Netz von Gräben anzulegen. — Die Sümpfe und Moräste enthalten in der Regel einen tiefen, sehr humusreichen Boden, der das Wasser gleich einem Schwamme verschluckt, und anhält; je humusreicher deshalb der Boden ist, um so mehr Gräben sind erforderlich, das Wasser abzuzapfen. Sehr oft fließt auch durch den Sumpf ein Bach oder kleiner Fluß, der so wenig Gefälle hat, daß von hier aus der Boden mit Wasser imprägnirt, oder zu gewissen Jahrszeiten überschwemmt wird. Den Bach oder Fluß sucht man zuerst unterhalb mehr Gefälle zu verschaffen, was hauptsächlich dadurch geschieht, daß man seinen Lauf verkürzt, die Krümmungen durchsticht, oder ihm einen ganz andern Weg durch Grabung eines Canals anweiset. Alsdann macht man ihn auch tiefer, wo er den Sumpf durchfließt. Oder aber, man leitet die kleineren Entwässerungsgräben in einen mit dem Flusse parallel laufenden Hauptabzugscanal, und diesen läßt man dann weiter unterhalb an derjenigen Stelle in den Fluß ausmünden, wo der Wasserspiegel am niedrigsten steht. Legt man hier nun noch eine Schleuse in den Hauptentwässerungscanal, so läßt sich dadurch auch das Wasser des Flusses, sobald es anschwillt, abhalten, und es findet nun ferner keine Ueberschwemmung Statt, sofern auch der Fluß bewallet worden ist.

Zuweilen ist auch eine Mühle vorhanden, durch welche die Versumpfung veranlaßt wird, jene muß dann entweder ganz fortgeschafft werden, oder man umgeht sie mit dem Haupt-Entwässerungsgraben, und leitet denselben unterhalb der Mühle in den Bach oder Fluß. Auf solche Weise gelang es mir, einen vor einer Mühle gelegenen nicht unbeträchtlichen Sumpf in das fruchtbarste Ackerland zu verwandeln,

Digitized by Google

welches durch die beigefügte Zeichnung (Fig. 5 u. 6 Taf. II) verdeutlicht wird. Die Fig. 6 stellt den Sumpf vor der Entwässerung dar, während Fig. 5 zeigt, wie die Gräben und sonstigen Einrichtungen, nachdem die Entwässerung vollbracht ist, beschaffen sind. Bei a Fig. 5 mußte das Sumpfwasser von der rechten auf die linke Seite mittelst einer weiten Röhre unter dem Flusse durchgeleitet werden, indem bei b bedeutende Hindernisse vorhanden waren, um auch hier, wie bei c das Sumpfwasser hinter die Mühlräder leiten zu können. Anfänglich glaubte man, die Mühle werde durch diese Entwässerung viel Wasser verlieren, dies war aber nicht der Fall, sie gewann vielmehr, denn das im Sumpfe stehende Gras und Gestrüppe hielt das Wasser, sobald es der Müller anstauete, zurück, während es nach der Entwässerung aus dem Bassin (k) und dem Flusse, in welchem letztern es, da er bewallet wurde, nun auch in der trocknen Jahrszeit höher hinauf gestaut, und folglich angesammelt werden konnte, rein ablief. Bei d befanden sich bedeutende Quellen; um daher das Wasser derselben nicht für die Mühle zu verlieren, wurden sie bei g in den Fluß geleitet; dies machte einen kleinen Damm e erforderlich, sowie den Graben f, um den Boden vom durchsickernden Wasser zu befreien. Die ganze Entwässerung kostete ungefähr 125 Rthlr., während 14 Morgen des schönsten Bodens dadurch gewonnen wurden.

Zu ähnlichen Entwässerungen findet sich sehr häufig Gelegenheit. Auf einer meiner landwirthschaftlichen Reisen im nordwestlichen Deutschlande zeigte mir einstmals ein Guts- und Mühlenbesitzer einen beträchtlichen Sumpf, mit der Bemerkung, daß er denselben gern in eine Wiese verwandeln würde, wenn nicht eine einträgliche Mühle darunter läge, die ein schwer zu beseitigendes Hinderniß darböte. Ich theilte darauf demselben meine Ansichten mit, erklärte ihm, wie er bei der Entwässerung des Sumpfes, ohne der Mühle zu schaden, zu operiren habe, und führte meine eigene Erfahrung als Beleg an. Jedoch, der Mann war sehr ungläubig, und hielt mich höchst wahrscheinlich für einen jener Landwirthe, die viele unverdauete Ideen zu Tage fördern. Nach Verlauf einiger Jahre führte mich mein Weg wieder bei dem Sumpfe vorbei, und jetzt sah ich zu meiner Freude, daß man aus demselben eine ganz vortreffliche Wiese, ganz auf dieselbe Weise gemacht hatte, als ich es früher in Vorschlag brachte. Natürlich hatte ich nichts Eiligeres zu thun, als dem Besitzer derselben einen Besuch abzustatten, jedoch ohne ihn an die Worte zu erinnern, die ich

Digitized by Google

früher wegen der Trockenlegung des Sumpfes an ihn richtete. Das Erste, was geschah, war, mich nach dem alten Mühlteiche zu führen, und wohlgefällig wurde mir nun die ganze Geschichte der Entwässerung mitgetheilt; von meiner früheren Anleitung dazu war aber nicht die Rede; auch ich schwieg darüber, und freuete mich nur im Stillen, daß meine Saat auf keinen ganz unfruchtbaren Boden gefallen war! Der gütige Leser wolle mir diese kleine Abschweifung verzeihen, vielleicht ist ihm einmal etwas Aehnliches begegnet.

Drei und zwanzigster Fall.

Wo Teichwirthschaft getrieben wird, d. h., wo die Teiche abwechselnd zur Fischzucht und zum Getreidebau dienen, oder wo überhaupt viele Teiche vorhanden sind, da bestehen sehr oft die Ränder derselben aus sumpfigten Wiesen oder Weiden. Hier kommt es nun darauf an, die Teichränder trocken zu legen, ohne die Teiche deshalb eingehen lassen zu müssen. Die Art, wie man bei dergleichen Entwässerungen verfährt, ist ganz einfach, auch ist sie mit einem geringen Kostenaufwande verbunden. Fig. 7 Taf. II zeigt den Teich mit seinen sumpfigen Wiesenrändern a a a. Fig. 8 dagegen, wie die Gräben und Dämme anzufertigen sind, um die Wiesenränder nicht bloß trocken zu legen, sondern auch, wie sie zugleich gegen das durchsickernde Teichwasser geschützt werden können. Die Dämme, nach dem Innern des Teichs zu, macht man natürlich von der aus den Gräben genommenen Erde. Kann man aber den Wiesengrund, rechts vom Teiche gelegen, nicht mittelst des Grabens b entwässern, so legt man eine Röhre unter den Zufluß bei d an. Eben so verfährt man, wenn die linke Seite nicht durch den Graben c zu entwässern sein sollte. Der Wasserspiegel des Teichs wird hierdurch etwas verringert, will man ihn dagegen vergrößern, so gräbt man die niedrigsten Stellen aus, und gebraucht die Erde zur Erhöhung der tiefsten Stellen des Sumpfbodens (denn die Lokalität muß entscheiden, ob Ackerland, Wiesen oder Teiche mehr reinen Gewinn abwerfen). Steht dann das Wasser im Teiche höher als die Wiese, so kann es, mittelst zweckmäßiger Vorrichtungen, auch zur Bewässerung derselben dienen. Das höhere Aufstauen des Wassers im Teiche wird aber durch die Beuferung am Zuflusse hinauf (Fig. 8 aa) möglich.

Digitized by Google

Vier und zwanzigster Fall.

Soll ein Sumpf urbar gemacht werden, wo weder Gefälle zur Anlegung von Gräben vorhanden ist, noch sonst auf irgend eine der bisher betrachteten Arten das Wasser fortgeschafft werden kann, so bleibt kein anderes Mittel übrig, als tiefe breite Gräben zu ziehen, und mit der hieraus erhaltenen Erde den übrigen Boden zu erhöhen. Oder aber, man erbauet Mühlen, die durch Wind oder andere Kräfte in Bewegung gesetzt werden, schöpfet damit das Wasser, was zuvor in ein Bassin zusammengeleitet wird, in die Höhe, und leitet es mittelst Gräben, die auf aufgeworfenen Dämmen angelegt sind, fort. Hierauf werde ich weiter unten, wenn von der Eindeichung die Rede sein wird, zurückkommen.

Von den Regeln, welche man bei der Anfertigung offener Gräben zu befolgen hat.

Ein jeder Graben soll, damit das Wasser, welches er führt, bis auf die Sohle ablaufe, ein hinreichendes Gefälle haben, indeß hat man den Gräben, in welchen viel Wasser fließt, weniger Gefälle zu ertheilen, als den Gräben, die nur wenig Wasser führen. Fließt nämlich viel Wasser in einem Graben, und hat er dabei ein starkes Gefälle, so wird dasselbe leicht reißend und beschädigt dann sowohl die Sohle als die Seitenwände desselben. Am meisten hat man hierauf zu achten, wenn der Boden locker ist, da dieser am leichtesten vom Wasser angegriffen und aufgewühlt wird. Besteht dagegen der Boden aus einem zähen Thone, so kann der Graben schon ein großes Gefälle haben, ohne vom Wasser bedeutend beschädigt zu werden. Ist ein Wassergraben 2½ bis 3 Fuß tief und 5—7 Fuß breit, so reicht ein Gefälle von ¼ bis ½ Zoll auf 100 Fuß Länge hin um das Wasser schnell genug abzuführen. Hat er dagegen nur eine Breite von 1 bis 2 Fuß, so muß er mehr Gefälle haben, denn da er dann nur wenig Wasser führt, so fließt dasselbe wegen der an den Seiten

Digitized by Google

erleidenden Reibung zu langsam ab. Das zu langsame Abfließen des Wassers hat nämlich den Nachtheil, daß sich viel Schlamm (oft Eisenoxyd) in dem Graben absetzt und Wasserpflanzen darin entstehen, die den Lauf des Wassers wohl gänzlich unterbrechen.

Auf einem sehr abhängigen Terrain begegnet man dem zu schnellen Laufe des Wassers dadurch, daß man dem Graben viele Umwege machen läßt, oder ihn schlangenförmig leitet.

Die Breite welche ein Graben, sowohl in der Sohle als an seinem oberen Rande haben muß, wird natürlich durch die Wassermenge, welche er in einer bestimmten Zeit abzuführen hat, bedingt. Je mehr Gefälle aber ein Graben, bei einer gewissen Breite und Tiefe besitzt, um so mehr Wasser wird durch ihn in einer gewissen Zeit fortgeschafft. Man berechnet es nach dem Cubikmaaße, was in einer Sekunde oder Minute abfließt, und zieht die Geschwindigkeit und die Tiefe des Wassers, sowie die Quadratfläche des Grabenprofils dabei in Betracht.

Stets thut man wohl daran, die Gräben, in welchen Wasser fließt, etwas breiter zu machen, als sie unter den gewöhnlichen Verhältnissen zu sein brauchen, damit sie auch in außerordentlichen Fällen, z. B. bei heftigen Gewitterregen das mehrere Wasser schnell ableiten können; denn thun sie es nicht, so tritt es aus seinen Ufern, verursacht Ueberschwemmungen, und schadet dadurch nicht bloß den angebauten Früchten, sondern laugt auch die Düngertheile des Bodens aus.

Gräben, die nur Quell- und Sumpfwasser abzuleiten haben, macht man nicht gern breiter, als 2½ bis 3 Fuß; denn sind sie breiter, so geht zu viel Terrain dadurch verloren. Sie müssen wo möglich mehr Gefälle haben, als Gräben in denen viel Wasser geleitet wird, indem sie sonst leicht verschlämmen oder sich Gräser und Sumpfpflanzen in ihnen ansiedeln, und deshalb sehr oft gereinigt werden müssen.

Die Tiefe, welche ein Graben an den verschiedenen Punkten haben muß, wird durch die Wasserwaage ausgemittelt; das ganze vorhandene Gefälle muß aber, damit das Wasser an der einen Stelle nicht geschwinder als an der andern fließe, auf die ganze Grabenlänge richtig vertheilt werden.

Ein nothwendiges Erforderniß ist es ferner, den Grabenwänden eine gehörige Abdachung (Böschung, Dossirung) zu geben; auch müssen sie weder concav noch convex gearbeitet sein, vielmehr eine

Digitized by Google

möglichst gerade Fläche bilden, da sie dann besser stehen. Gewöhnlich macht man aber die Wände der Gräben, um Terrain und Kosten zu ersparen, zu steil, und hat sie dann, da sie bei Thauwetter, oder im Fall der Graben einmal viel Wasser führt, einschießen, oft auszubessern. Als Regel gilt, die Grabenwände um so schräger anzufertigen, je sandiger oder lockerer das Erdreich ist. Ein Graben in einem sehr sandigen Boden muß, wenn dessen Wände gut stehen sollen, oben so breit sein, als zwei mal die Tiefe plus der Breite der Sohle beträgt; wäre er folglich in der Sohle 2 Fuß breit, und betrüge dessen senkrechte Tiefe 4 Fuß, so würde er an seinem obersten Rande eine Breite von zehn Fuß haben müssen. Hierbei haben dann die Grabenwände eine Abdachung von 45 Grad, bei welcher man kein Einschießen oder Unterwaschen derselben zu befürchten braucht. — Auf Thonboden haben dagegen die Grabenwände keine so starke Abdachung nöthig, und es ist hinreichend, wenn sie hier mit dem Horizonte einen Winkel von 55 — 50° bilden. Am steilsten können sie auf Moorboden sein, denn sie stehen hier selbst dann noch gut, wenn sie nur eine Abdachung von 70 — 80° erhalten.

Um versichert zu sein, daß die Wände eines Grabens an allen Punkten die gehörige Abdachung erhalten, ist es sehr zweckmäßig, den Grabenarbeitern ein sogenanntes Dossirbrett in die Hände zu geben. Dasselbe besteht aus vier zusammengefügten Brettern, von welchen die Seitenbretter gerade die Neigung haben, als sie die Grabenwände erhalten sollen (Fig. 9 Taf. II). Die Grabenarbeiter haben dann nur nöthig, die Schablone quer in den Graben zu stellen, um zu sehen, ob dessen Wände überall die gewünschte Abdachung besitzen. Für ungeübte Grabenarbeiter ist das Dossirbrett auch in sofern von Nutzen, als ihnen die geraden Seitenbretter, am besten die Fehler der Grabenwände zeigen; meist machen sie dieselben convex, zumal wenn es Accordarbeiter sind, da diese immer darauf ausgehen, so wenig als möglich Erde auszuwerfen.

Eine der wichtigsten Regeln, die man bei der Anfertigung der Gräben zu befolgen hat, besteht nun auch darin, daß man die aus dem Graben genommene Erde weit genug vom oberen Rande desselben abwerfe, zumal wenn sie daselbst für immer liegen bleiben soll. Je tiefer der Graben ist, um so mehr muß sie vom Rande desselben entfernt sein. Die ausgeworfene Erde übt nämlich beständig einen Druck aus, und bewirkt somit, daß, wenn sie zu nahe liegt,

die Grabenwände leicht einschießen. Dazu kommt aber auch, daß die nahe liegende Erde vom Regenwasser wieder in den Graben gespült wird, und um so leichter, je feinkörniger und lockerer sie ist. Ist ein Graben 6 Fuß tief, so soll sie mindestens in einem Abstande von 3 Fuß zu liegen kommen. In den bei weiten meisten Fällen ist es jedoch besser, die aus dem Graben erhaltene Erde gänzlich fortzuschaffen, theils damit sie keinen schädlichen Druck ausübe, theils damit sie nicht wieder in den Graben gerathe, theils und hauptsächlich aber, damit kein Terrain dadurch verloren gehe. Sehr oft hemmt sie auch den freien Abzug des Regenwassers und muß dann um so eher entfernt werden. Gewöhnlich reicht es hin, sie mittelst Schaufeln über das nächste Land um- auszuwerfen; ist die Masse aber zu bedeutend, so führt man sie mit Handkarren, Sturzkarren oder mit dem weiter unten beschriebenen Moldbrette auseinander, und benutzt sie zur Ausgleichung der weiter gelegenen Vertiefungen und Unebenheiten. Hat man Gräben auf moorigem Boden gezogen, so wird sie diesem beim Auseinanderwerfen in sofern sehr nützlich, als sich Sand und Lehm darunter befinden.

Fertigt man Gräben auf einem sehr trocknen, losen, feinkörnigen Sandboden an, was nicht selten der Fall ist, wenn man genöthigt wird, einen aus einer sumpfigen Gegend kommenden Graben weiter zu führen, so ereignet es sich wohl, daß die Grabenwände, ungeachtet der starken Abdachung, die man ihnen gegeben hat, dennoch nicht stehen. Auch wird hier der Graben sehr oft voll Sand gewehet, und versagt dann seine Dienste als Wasserableiter gänzlich. In diesem Falle bleibt kein anderes Mittel übrig, als die Seitenwände des Grabens entweder mit Rasen aufzubauen, oder Flechtzäune und dergleichen darin anzulegen. Damit nun aber auch von der nächsten Umgebung kein Sand in den Graben wehe, muß man dem Boden baldigst eine Decke zu verschaffen suchen, was durch Ansäung geeigneter Pflanzen, oder durch eine Belegung desselben mit Rasenplaggen geschieht; überhaupt hat man hier den sandigen Boden ebenso zu befestigen, wie es weiter unten bei der Cultur der Sandwehen und Dünen beschrieben werden wird.

Sind Gräben auf einem sehr sumpfigen, losen, moorigen oder schwammigen Grunde anzulegen, so macht man sie nicht gleich so tief und breit, als sie in der Folge sein müssen, da ihre Wände des vielen Wassers wegen, sehr leicht zusammenfließen. Erst nachdem der Boden einen Theil seines Wassers verloren hat, giebt man ihnen die

erforderliche Tiefe und Breite. Die erste Anlage dieser Gräben erfordert aber auch sehr oft Flechtzäune und ähnliche Vorrichtungen, um das Zusammenfließen derselben zu verhindern, und meist richtet man dabei mit Misthaken, breiten scharfen Hacken und hohlen hölzernen Schaufeln, mehr aus, als mit dem gewöhnlichen Spaten. In der That, es ist keine leichte Arbeit in einem mit Wasser überfüllten Moorboden Gräben zu ziehen; die Anlegung einer Schnur ist dabei unmöglich, man giebt ihnen nur die ungefähre Richtung und bessert nach, wenn der Boden trockner geworden ist.

Damit nun alle Gräben möglichst vollkommen angefertigt werden, ist es gut, den Grabenarbeitern einen Grabenmeister vorzusetzen. Die Functionen desselben bestehen darin, daß er die Grabenlinie nach der Schnur vorzeichnet, danach sieht, daß die Grabenwände weder hohl noch gewölbt angefertigt werden, daß der Graben die gehörige Breite in der Sohle habe, daß er überall die verlangte Tiefe besitze u. dgl. mehr. Natürlich wählt man dazu den geschicktesten unter den Arbeitern aus, und besonders einen solchen, welcher ein gutes Augenmaß hat. Sind sehr breite und tiefe Gräben (Canäle) anzufertigen, so thut man wohl daran, für jede Seite des Canals einen Grabenmeister anzustellen, da einer der Arbeit nicht vorkommen kann.

Sind nun die Gräben hergestellt, so ist es unerläßlich, daß sie, wenn sie fortwährend gute Dienste leisten sollen, auch häufig nachgesehen, und die kleinen Schäden, welche daran entstanden sind, ausgebessert werden. Den meisten Schaden erleiden sie in den ersten beiden Jahren nach ihrer Anfertigung. Es ist daher nothwendig, daß man alle Gräben, welche behuf einer Entwässerung angefertigt sind, einmal im Frühjahr, und das andere Mal im Herbst von Grund aus aufräume. Außerdem müssen sie aber auch nach jedem heftigen Gewitterregen nachgesehen werden, denn nirgends entsteht aus einem kleinen Schaden leichter ein großer, als bei Gräben, in denen Wasser fließt.

Die Werkzeuge, welche zur Anfertigung der Gräben auf verschiedenen Bodenarten erforderlich sind, bestehen in Spaten, mit gerader scharfer Schneide, Schaufeln (eiserne und hölzerne Hohlschaufeln), Hacken (Rodehacke, breite Hacke mit scharfer Schneide und Spitzhacke) Beilen, Brechstangen, dreizackigen Misthaken, Dossirbrettern, Grabenschnüren, Visirstangen, Maßstöcken, Wasserwaage, Setzwaage und Pfählen.

Digitized by Google

Von den unterirdischen oder verdeckten Wasserabzügen (Fontanellen, Dohlen, Underdrains) im Allgemeinen.

Es ist noch nicht gar lange, daß die unterirdischen Abzüge in allgemeineren Gebrauch gekommen sind; denn wiewohl es im mittleren Deutschlande viele verdeckte Abzüge giebt, die ein sehr hohes Alter haben, so fanden sie doch wenig Nachahmung. Erst von der Zeit an, als die englischen ökonomischen Werke, in welchen viel von ihnen gehandelt wird, und worin ihre Vorzüge sehr hervorgehoben werden, ins Deutsche übersetzt wurden, hat man auch bei uns angefangen, sie häufiger in Anwendung zu bringen. Nirgends werden aber wohl mehr verdeckte Abzüge angelegt als in England, da das dortige feuchte Klima sehr viele Wasserableitungen erforderlich macht; natürlich sammelte man hierbei sehr viele schätzenswerthe Erfahrungen, und da die Erfahrung bei der Landwirthschaft jederzeit höher steht als die Wissenschaft, so thun wir sehr wohl daran, wenn wir die Vorschriften, welche die Engländer hinsichtlich der Anlegung der Fontanellen geben, uns zur Richtschnur dienen lassen. Daß sich in der That die Verfahrungsarten der Engländer auch bei uns bewähren, sah ich nicht nur an sehr vielen Orten, sondern erfuhr es auch durch die eigne Praxis, indem ich vielfältige Gelegenheit hatte, unterirdische Wasserabzüge anzulegen; hierbei sammelte ich nun auch mehrere eigne Erfahrungen, die ich in dem Folgenden um so eher mittheilen werde, als sich manche darunter befinden dürften, die von einiger Wichtigkeit sind.

Vergleicht man die unterirdischen Abzüge mit den offenen Gräben, so bemerkt man sehr bald, daß erstere vor letzteren bedeutende Vorzüge haben. Die Hauptvortheile derselben bestehen im Folgenden: 1) Da die Gräben, wenn sie bis zu einer gewissen Höhe mit Holz, Steinen u. s. w. angefüllt sind, wieder mit Erde zugeworfen werden, so geht dadurch für die anzubauenden Früchte kein Terrain verloren; 2) da sie unter der Oberfläche des Feldes hinlaufen, so sind sie nicht, wie die offenen Gräben, der Beackerung im Wege, und 3) da sie gegen das Zuschlämmen durch Regenwasser und die Ansiedlung von Pflanzen geschützt sind, so bedürfen sie nicht der jährlichen Räumung.

Digitized by Google

Die erste Anlage der unterirdischen Abzüge erfordert zwar einen größern Kostenaufwand, als die der offenen Entwässerungsgräben, allein dafür ist ihr Nutzen auch so überwiegend, daß dadurch sehr bald das Mehr doppelt und dreifach ersetzt wird.

Von den Regeln, welche bei der Anfertigung der unterirdischen Abzüge zu befolgen sind.

Wenn die verdeckten Abzüge vollkommen ihren Zweck erfüllen sollen, so müssen bei ihrer Anlage eine Menge Regeln befolgt werden, die ich in dem Folgenden näher erörtern will.

1) Sie dürfen nur ein sehr geringes Gefälle haben und um so weniger, je größer die Quantität des Wassers ist, welches abzuleiten ihnen obliegt, und je lockerer oder poröser der Boden ist, indem sonst das Wasser die Sohle des Grabens angreift, und hier oder da Verschlämmungen zu Wege bringt, die wohl gar eine gänzliche Verstopfung des Materials, worin sich das Wasser fortbewegen muß, zur Folge hat. An allen Orten, wo das Terrain sehr abhängig ist, müssen deshalb die verdeckten Abzüge, die man beinahe in horizontaler Richtung anlegt, in offene Gräben, welche das Wasser den Berg hinunterführen, ausmünden. Von dieser Regel darf man unter keiner Bedingung abweichen, wenn man nicht vergeblich gearbeitet haben will. Ist der Boden locker, so darf die Sohle des Grabens, welcher als unterirdischer Abzug dienen soll, auf 20 Fuß Länge höchstens $^1/_4$ Zoll Gefälle haben; ja es ist sogar nöthig, daß man ihr, wenn der Zudrang des Wassers bedeutend ist, noch weniger Gefälle gebe, sie kann alsdann selbst eine völlig horizontale Lage haben.

2) Um Arbeit, sowohl beim Anfertigen der Gräben, als beim Wiederzuwerfen derselben, zu ersparen, müssen sie so schmal als irgend möglich gemacht werden. Dadurch wird dann zugleich bewirkt, daß man weniger Ausfüllungsmaterial (in Steinen, Holz, Stroh und dergl. bestehend), bedarf.

3) Sie sollen, auf quellenreichen Boden angelegt, keine über-

Digitized by Google

mäßige Länge haben, d. h. ihr Ausmündungspunkt darf nicht zu weit vom Anfangspunkte entfernt sein, da sie sonst das viele Wasser, was sich an ihrem Ausgangspunkte ansammelt, nicht mehr fassen; 200 — 300 Fuß ist die größte Länge, welche man ihnen geben darf. Hiergegen wird aber oft gefehlt, wovon dann ihre Verstopfung die unausbleibliche Folge ist.

4) Die Gräben zu den unterirdischen Abzügen müssen stets so tief angefertigt werden, daß das Ausfüllungsmaterial 18 — 20 Zoll von der Oberfläche entfernt bleibt; es muß so tief liegen, damit es beim tiefen Pflügen nicht vom Tritte der Zugthiere oder wohl gar vom Pfluge selbst beschädigt werde. Liegt das Ausfüllungsmaterial flach, so wird es auch durch die tief eindringenden Räder der Mist- und Erntewagen beschädigt, und was das Schlimmste ist, es dringt von oben ab leicht Regenwasser hinein, und mit diesem zugleich Erde, wodurch der Abzug verstopft wird. Da nun das Ausfüllungsmaterial 6 — 8 Zoll dick auf die Sohle des Grabens zu liegen kommt, so geht daraus hervor, daß die Gräben eine Tiefe von 18 — 20 + 6 — 8 Zoll = 24 — 28 Zoll haben müssen. Tiefer macht man sie nicht gern, um Arbeit zu ersparen.

5) Niemals dürfen sich die unterirdischen Abzüge durchkreuzen, indem da, wo die eine Ausfüllung mit der andern in Berührung kommt, durch hineingeschlämmte Erde, leicht eine Verstopfung entsteht.

6) Aus diesem Grunde darf auch kein unterirdischer Abzug in einen andern unterirdischen Abzug ausmünden, oder sein Wasser darin ergießen, vielmehr muß ein jeder seinen eignen Ausfluß in einem offenen Graben haben. Dieser letztere soll aber auch immer etwas tiefer als der verdeckte Abzug sein, damit daraus das Wasser rein abfließe; denn geschieht es nicht, so verstopfen die Erdtheile, welche bei starkem Wasseretgusse aus dem Abzuge hervorkommen, dessen Mündung, und er hört dann gänzlich auf, Wasser auszugeben. Hiergegen wird indeß gar häufig gefehlt, und es ist mit der Grund, warum die unterirdischen Abzüge so oft ihre Dienste versagen.

7) Bevor man zur Anfertigung der Gräben schreitet, welche als verdeckte Abzüge dienen sollen, muß das Material (Steine, Holz, Rasenplaggen, Moos u. s. w.), womit sie ausgefüllet werden sollen, längs der Grabenlinie beigefahren werden; denn geschieht es erst nach

Digitized by Google

Vollendung der Gräben, so hat dieses nicht nur viele Unbequemlichkeiten, sondern die Gräben werden auch leicht dabei beschädigt.

8) Bei Anfertigung der Gräben muß die obere, gute Erde an die eine Seite, und die untere an die andere Seite des Grabens gelegt werden; dieß hat den Nutzen, daß man beim nachherigen Zuwerfen des Grabens, die todte unfruchtbare Erde leichter wieder nach unten bringen kann. Man hat besonders hierauf zu achten, wenn die tragbare Ackerkrume nur flach ist.

9) Ist der Andrang des Wassers sehr stark, so dürfen die Gräben nicht eher mit Holz, Steinen u. s. w. angefüllt werden, bis das hauptsächlichste Wasser abgezogen ist, denn geschieht es früher, so senken sie sich in den aufgeweichten Boden, und es bleiben dann keine Höhlungen oder Zwischenräume übrig, in welchen später das Wasser abziehen kann, so daß Mühe und Arbeit vergeblich aufgewendet sind. Am gefährlichsten ist es in diesem Falle, Steine als Ausfüllungsmaterial anzuwenden, da sie wegen ihrer Schwere am schnellsten versinken.

10) Legt man das Ausfüllungsmaterial in die Gräben, so muß es Regel sein, nicht gegen, sondern mit dem Wasserlauf zu arbeiten; denn fängt man da an, wo der Ausfluß des Grabens ist, so sammelt sich das Wasser vor den Füllungsmaterialien an, und erschwert dadurch gar sehr die Arbeit, zumal wenn der Andrang des Wassers bedeutend ist.

11) Das Material, womit die Gräben ausgefüllet werden, muß gut und dauerhaft sein, und nur in höchster Noth darf dasjenige dazu genommen werden, was leicht vergänglich ist. Die Gründe deshalb anzugeben, dürfte überflüssig sein. — Steine sind ohne Zweifel am besten zum Füllungsmaterial geeignet, jedoch sind Gypsgesteine jederzeit zu verwerfen, da bekanntlich der Gyps im Wasser löslich ist. Stehen keine Steine zu Gebote, so muß grünes Holz genommen werden, und unter diesem ist dann das der Erlen und Weiden auszuwählen, da es sich am längsten in der Erde hält, ohne in Verwesung überzugehen. — Die Anwendung verschiedener Füllungsmaterialien erfordert nun aber auch immer eine verschiedene Breite der Gräben, worüber weiter unten das Nähere angegeben werden soll.

12) Hat man Gräben auszufüllen, die viel Quellwasser führen, so muß man es vermeiden, sehr feines Material dazu zu nehmen, indem dieses nicht so weite Zwischenräume läßt, um dem Wasser stets einen freien Abzug zu gestatten. Je stärker daher der Wasserzufluß

Digitized by Google

aus den Quellen ist, um so **gröber** muß auch das Füllungsmaterial sein.

13) Sind Quellen abzuleiten, deren Wassererguß sehr bedeutend ist, und sollen sie unter der Erde fortgeführt werden, so reichen hierzu die gewöhnlichen verdeckten Abzüge mit hineingeworfenem Füllungsmaterial nicht aus; in diesem Falle müssen unterirdische Canäle **aufgemauert** werden, von welchen weiter unten die Rede sein wird.

14) Beim Hineinlegen des Füllungsmaterials in die Gräben hat man besonders dahin zu sehen, daß die alleroberste Schicht möglichst dicht sei, damit man nicht Gefahr laufe, daß in der Folge Erde durchkrümele, und so den Abzug verstopfe. Man legt deshalb das feinste Material oben auf, und auf dieses wieder eine dünne Schicht **Stroh**, **Heidekraut**, **Moos**, **Quecken**, **Rasen**- und **Heideplaggen** u. m. dgl., um dadurch alles Hineinfallen von Erde unmöglich zu machen. Je sandiger das Erdreich ist, desto dichter muß natürlich die oberste Decke sein.

15) Ist das Füllungsmaterial in gehöriger Ordnung eingelegt, so wird nun zuerst die neben dem Graben liegende unfruchtbare Erde darauf geworfen. Damit sie aber recht dicht zu liegen komme, muß sie fest getreten werden, und um so fester, je sandiger sie ist. Unterbleibt dieses, so ereignet es sich oft, daß bei heftigen Regengüssen Löcher darin entstehen und Erde in den Abzug dringt, wodurch dann eine Verstopfung herbeigeführt wird. Man kann in der That in dieser Hinsicht nicht zu viele Sorgfalt anwenden.

16) Hat man nun aber die Erde auch noch so fest getreten, so senkt sie sich dennoch in der Folge etwas; damit deshalb keine Vertiefungen an den Stellen entstehen, wo sich die unterirdischen Abzüge befinden, so häuft man zuletzt die gute Erde etwas darüber an.

17) Endlich müssen die Abzüge auch noch an ihrer Ausmündung gut verwahrt werden; denn fällt hier die Erde zusammen, so hören sie um so eher zu fließen auf, als die Quellen, welche sie abzuleiten haben, nur schwach sind. Hat man keine Bruchsteine, mit welchen der Ausfluß am dauerhaftesten hergestellt wird, so schlägt man hölzerne Pfähle ein, und legt darüber ein starkes Querholz, für dessen Erneuerung man dann bei Zeiten sorgt.

Es ist nun nicht genug, daß man die unterirdischen Abzüge auf das Beste und vollkommenste anfertige, sie müssen auch fortwährend unter guter Aufsicht gehalten werden. Die neu angelegten hat man

in ihrer ganzen Länge, nach jedem heftigen Regen zu untersuchen, und sogleich die Löcher, welche etwa entstanden sind, auszubessern. Sie sind immer die Folge einer nachlässigen Arbeit. Läßt man deshalb auch die Gräben, welche als Abzüge dienen sollen, durch Accordarbeiter anfertigen, so müssen sie doch immer von Taglöhnern gefüllt und wieder zugeworfen werden. Der Schaden ist in der That zu groß, welcher durch eine nachlässige Anfertigung der Fontanellen entsteht, und Accordarbeiter sind stets schwer in Ordnung zu halten. — Hauptsächlich sind sie fleißig an ihrer Ausmündung aufzuräumen, und sieht man hierbei, daß sie gar kein Wasser ausgeben, so ist, wenn dieses nicht von großer Dürre herrührt, genau ihr ganzer Lauf zu untersuchen, um wo möglich die Stelle auszumitteln, wo eine Verstopfung eingetreten ist, die dann aufgegraben und ausgebessert werden muß. Am ersten lassen sich diese Stellen an der dunkeln Färbung des Erdreichs erkennen, indem dasselbe von unten auf angefeuchtet wird. — Bei der von Zeit zu Zeit vorzunehmenden Durchsicht der Abzüge werden nun wohl manche übersehen; damit dieses aber weniger der Fall sei, ist es zweckmäßig, die sämmtlichen Abzüge auf einem Risse, so wie sie angefertigt sind, genau zu verzeichnen.

Die Feinde der unterirdischen Abzüge sind die Erdmäuse und Maulwürfe, denn durch das Hineinwühlen von Erde verstopfen sie dieselben oft gänzlich. Sie müssen folglich weggefangen werden. Alsdann werden sie auch durch hineinwachsende Wurzeln von Bäumen verstopft, diese darf man deshalb nicht in der Nähe unterirdischer Abzüge dulden

Die geeigneteste Zeit zur Anfertigung der unterirdischen Abzüge ist jedenfalls der Frühling, einmal weil sich dann, wegen der Winterfeuchtigkeit, die Quellen am besten auffinden lassen; zweitens weil während des Sommers der Boden, welcher über die Füllung zu liegen kommt, sich gehörig setzt, so daß man dann um so weniger zu befürchten braucht, es werde im Winter eine Verschlämmung des Abzuges von oben herab Statt finden; und drittens, weil man m Frühjahr am ersten Arbeiter dazu übrig hat.

Digitized by Google

Von der Art der Einrichtung der verdeckten Abzüge im Besondern.

Bevor zur Anfertigung der Gräben geschritten wird, die als unterirdische Abzüge dienen sollen, mittelt man durch eine Setzwage aus, wie tief sie an jeder Stelle sein müssen, wobei man ihrer Sohle gerade nur so viel Gefälle giebt, als erforderlich ist, um dem darauf sich ansammelnden Wasser einen sanften Abzug zu verschaffen. Es versteht sich übrigens von selbst, daß man schon vorher für den offenen Ableitungsgraben oder den Punkt gesorgt haben muß, worin sie ausmünden oder ihr Wasser ergießen sollen.

Die Materialien, deren man sich am häufigsten zur Ausfüllung der Gräben bedient, bestehen in 1) Bruchsteinen, 2) Schlacken, 3) grobem Grande, 4) Feldsteinen, d. h. Steinen, die auf den Feldern zerstreut umher liegen, 5) gebrannten Backsteinen und deren Bruchstücken, 6) Reisholz, 7) Rohr, 8) Stroh, 9) Moos, 10) Heidekraut, 11) Brahm (Besenpfrieme), 12) Stachelgiester und 13) Rasen. Auf sehr thonigem Boden legt man auch wohl Wasserabzüge an, ohne irgend ein Füllungsmaterial in den Graben zu thun, wie weiter unten näher beschrieben werden soll.

Da nun die innere Einrichtung der Fontanellen von der Art des Ausfüllungsmaterials, dem stärkeren oder schwächeren Wasserergusse der Quellen, und von der Beschaffenheit des Bodens bedingt wird, so soll hier die Anlage der Abzüge, je nach der Anwendung der einzelnen Füllungsmaterialien beschrieben, und dabei zugleich bemerkt werden, welche Rücksichten man hinsichtlich des Bodens und des Wasserergusses der abzuleitenden Quellen zu nehmen hat.

1) Fontanellen von Bruchsteinen. Hat man Bruchsteine in Plattenform zur Ausfüllung der Gräben zu verwenden, so müssen dieselben etwas breiter als gewöhnlich angefertigt werden; denn wenn die Platten auch nur eine Dicke von 3 — 4 Zoll haben, so würden nicht zwei neben einander aufzurichten sein, um darauf die dritte legen zu können, im Fall der Graben in der Sohle nur die Breite von 3 Zoll hätte. Da nun auch das Wasser eine Rinne

von mindestens 1 ½ Zoll Weite nöthig hat, so ist man gezwungen, dem Graben bei der angenommenen Dicke der Platten in der Sohle eine Breite von 8 — 10 Zoll zu geben. — Die Decksteine müssen möglichst dicht an einander schließen, um das Hineinkrümeln von Erde zu verhindern, dagegen brauchen die an die Seitenwände des Grabens sich lehnenden Platten weniger dicht aneinander zu stehen. Natürlich hat man die Steine, ehe sie in den Graben gestellt werden, so vorzurichten, daß die Deckplatten einen festen Ruhepunkt darauf finden. Man nimmt dabei die geradeste Seite der Steine nach oben, und drückt oder gräbt die Spitzen oder eckigen Theile derselben etwas in den Boden ein, wodurch sie dann auch fester zu stehen kommen. Ehe der Graben wieder mit Erde zugeworfen wird, belegt man die Platten, wo sie nicht dicht schließen, mit einer dünnen Schicht Moos, Plaggen, Stroh, Quecken u. dergl. — Die Ausfüllung der Gräben mit Bruchsteinen in Plattenform ist besonders da zu empfehlen, wo der Erguß der Quellen sehr bedeutend ist, ja es lassen sich hier kaum andere Materialien zur Ausfüllung derselben verwenden, es sei denn, man gebrauche statt ihrer gebrannte Backsteine. Die besten Dienste leisten die mit Bruchsteinen ausgesetzten Gräben auf einem Boden, der leicht zusammenfließt, zu welchen bekanntlich der sehr feinkörnige Lehm (Floßlehm) gehört. Fig. 3 Taf. III zeigt, wie die Steine, nebst der Decke von Plaggen u. s. w. zu liegen kommen.

Haben die **Bruchsteine** eine unregelmäßige Form, so können sie natürlich nicht auf die so eben beschriebene Weise als Ausfüllungsmaterial verwendet werden; man zerschlägt sie alsdann in Stücke, die einen Durchmesser von 1, 2 — 2½ Zoll haben, und schüttet sie in diesem Zustande auf die Sohle des Grabens, wobei man jedoch dahin zu sehen hat, daß die dicksten Steine auf den Grund, und die kleinsten oben auf zu liegen kommen, hierdurch verschafft man nämlich dem Wasser einen freieren Abfluß und bewirkt zugleich, daß keine Erde in den Wasserlauf krümelt. Die Steinlage macht man 4 — 5 Zoll dick, und legt oben auf etwas Stroh, Kartoffelkraut, Quecken u. dgl. (Fig. 4 Taf. III). Die mit zerschlagenen Bruchsteinen ausgefüllten Fontanellen eignen sich bei starkem Wassergusse der Quellen sowohl für Lehm-, als für lehmigen Sandboden, auch hat man nur nöthig den Gräben in der Sohle eine Breite von 5 — 6 Zoll zu geben.

2) **Fontanellen von Schlacken.** In der Nähe von

Hüttenwerken bieten die Schlacken ein sehr schönes Material zur Ausfüllung der Gräben dar. Das Zerschlagen der größeren Schlackenstücke ist aber meist etwas schwieriger, als das der Bruchsteine, es sei denn, daß die letzteren aus dichtem Kalkstein, oder dergleichen Felsarten bestånden. Im übrigen gilt von ihnen alles das, was so eben von den zerschlagenen Bruchsteinen erwähnt wurde.

3) Fontanellen von grobem Grande. Der grobe Grand ist eins der vorzüglichsten Ausfüllungsmateriale verdeckter Abzüge, nur muß er mit gehöriger Auswahl angewendet werden, d. h. der gröbste ist auf die Sohle des Grabens zu schütten, während man den feinern als Decke benutzt. Zu diesem Ende sondert man ihn durch Siebe, oder trennt die dickeren Steine von den kleineren mittelst einer weiten eisernen Harke. Je gröber der Grand ist, um so eher kann er zur Ausfüllung derjenigen Gräben dienen, welche viel Quellwasser abzuleiten haben, wohingegen der sehr feine Grand aus Gründen, die nicht weiter entwickelt zu werden brauchen, nur zu Fontanellen verwendet werden kann, die schwach in ihrem Wassergusse sind. Die Gräben, welche Grand als Ausfüllungsmaterial erhalten, müssen in der Sohle eine Breite von 4 — 5 Zoll haben.

4) Fontanellen von Feldsteinen. Liegen viele Steine auf den Feldern zerstreut umher, so läßt sich davon ein sehr vortheilhafter Gebrauch zur Anlegung verdeckter Abzüge machen, indem bei dieser Gelegenheit denn auch die Felder von Steinen gesäubert werden; da es aber zu mühsam ist, die kleinen Steine, welche man zur Decke nöthig hat, zu sammeln, so gebraucht man dazu groben Grand und fehlt auch dieser, so macht man sie von Stroh, Heidekraut u. dergl. Kommen aber unter den Feldsteinen solche vor, die eine beträchtliche Dicke haben, so müssen sie, ehe man sie in den Graben thut, zerschlagen werden. Im Uebrigen verfährt man wie bei Nr. 2 u. 3.

5) Fontanellen von gebrannten Backsteinen. Wo es an Bruchsteinen, Grand, Feldsteinen, Holz oder anderen Ausfüllungsmaterialien fehlt, da gebraucht man auch wohl gebrannte Thonsteine; man giebt ihnen dann eine Form, daß dadurch beim Erbauen der Fontanellen eine Röhre entsteht, (Fig. 5, 6 u. 7 Taf. III.). Sie werden sehr häufig in England angewendet, verursachen aber bedeutende Kosten, wenngleich nicht geleugnet werden kann, daß sie ihren Zweck sehr vollkommen erfüllen, zumal da wo das Quellwasser durch Bohrlöcher von unten auf in die Höhe steigt; auch bedürfen sie, da

sie dicht an einander schließen, keiner Decke von Stroh, Moos u. dgl. Die Steine haben, wenn sie aus einem Stücke bestehen (Fig. 5 u. 6), die Breite von 5 — 6 Zoll, wonach sich denn auch die Breite des Grabens in der Sohle richten muß.

Ein sehr gutes Ausfüllungsmaterial geben auch die Stücke der Dachziegel und Mauersteine ab, welche bei Ziegeleien als Abfall an die Seite geworfen werden; sie werden beim Einschütten in die Gräben wie Bruchsteine behandelt.

6) Fontanellen von Holz. Am häufigsten wird wohl das grüne Holz zur Ausfüllung der Gräben benutzt; das dauerhafteste ist das der Erlen, es hält sich 60 — 70 Jahre, und wenn es auch schon gänzlich verfault ist, so bleibt doch immer eine Röhre zurück, in welcher das Wasser noch lange einen guten Abzug findet, zumal wenn der Boden lehmig oder thonig ist. Man nimmt gewöhnlich das Reisholz oder die Zweige der Bäume dazu, und ist es sehr fein, so bindet man dünne Faschinen daraus, die dergestalt in die Gräben gelegt werden, daß die eine unten, und zwei darüber zu liegen kommen. Ehe dann Erde darüber geworfen wird, bedeckt man sie noch mit einer dünnen Schicht Plaggen, oder Moos (Fig. 8 Taf. III). Sind die Zweige dagegen 2 — 3 Zoll dick, so werden sie in Stücke von 3 — 4 Fuß Länge gehauen, dachförmig über einander gelegt, hierauf mit dem feinen Reisholze, und zuletzt mit Moos, Quecken und dergleichen bedeckt (Fig. 9 Taf. III). Die Gräben, bei welchen das Reisholz oder die Faschinen als Füllungsmaterial dienen, müssen in der Sohle eine Breite von 5 — 6 Zoll erhalten. Die Faschinen, welchen man die Stärke von 3 — 4 Zoll giebt, und nur locker mit Weidenruthen in einer Entfernung von 12 Zoll zusammenbindet, wendet man hauptsächlich da mit Nutzen an, wo der Boden aus einem sandigen Lehme oder lehmigen Sande besteht, indem sie bei starkem Wasserzuflusse sehr gut das Verschlämmen des Abzuges verhindern.

7) Fontanellen von Rohr. Das Rohr kann auf lehmigem oder thonigem Boden sehr gut zur Anlage der verdeckten Abzüge dienen, jedoch nur dann, wenn der Wassererguß der Quellen nicht sehr beträchtlich ist, da es sich zu dicht packt, um auf einmal viel Wasser durchzulassen. Man legt es dachförmig über einander, da dann die dicksten Theile desselben auf die Sohle des Grabens zu liegen kommen. Es ist übrigens sehr dauerhaft, und steht in dieser Hinsicht kaum dem Reisholze nach. Die Gräben, welche damit an-

Digitized by Google

gefüllt werden, brauchen in der Sohle nur eine Breite von 2 — 3 Zoll zu haben.

8) Fontanellen von Stroh. Wenn man Stroh als Ausfüllungsmaterial der verdeckten Gräben gebraucht, so nimmt man dazu wo möglich das der Bohnen, indem es das beste ist; nächst diesem folgt das des Rockens und Weizens. Die letzteren beiden Stroharten legt man jedoch nicht lose in den Graben, sondern dreht zuvor Seile daraus, welche 4 — 5 Zoll im Durchmesser haben. Hierzu gebraucht man eine Maschine, ähnlich derjenigen, welcher sich die Seiler zum Drehen der Stricke bedienen. Die Strohseile legt man wie die Faschinen des Reisholzes, jedoch zwischen zwei Rasenpatzen, welche sich mit ihrer Erdseite an die Grabenwände lehnen, und bedeckt sie auch mit Rasenstücken, deren Grasnarbe nach inwendig gekehrt ist (Fig. 10 Taf. III). Das Stroh verfault zwar binnen einem Jahre, aber ungeachtet dessen bleibt eine Röhre zurück, in welcher das Wasser einen guten Abzug findet. Auf Thonboden leisten die Strohfontanellen sehr gute Dienste, und empfehlen sich auch durch ihre Wohlfeilheit. Da aber die beiden an die Grabenwände sich lehnenden Rasenpatzen zusammen eine Dicke von 6 Zoll haben, und das Strohseil, welches man dazwischen legt, 4 Zoll dick ist, so muß der Graben auf der Sohle eine Breite von mindestens 10 Zoll haben.

9) Fontanellen von Heidekraut. Das grobstänglichte 1½ — 2 Fuß lange Heidekraut liefert gleichfalls ein sehr schätzenswerthes Ausfüllungsmaterial für die verdeckten Abzüge. Man bindet dünne Faschinen daraus, und legt dieselben so in die Gräben, wie es vorhin bei den Holzfaschinen beschrieben wurde. Das Heidekraut wiedersteht länger der Verwesung als das Reisholz, und verdient überall angewendet zu werden, wo die Gelegenheit dazu vorhanden ist. Die Gräben brauchen nur 5 Zoll in der Sohle breit zu sein, so daß die Heidekraut-Fontanellen nächst den folgenden vielleicht von allen am wohlfeilsten zu stehen kommen. Sie können auf jeder Bodenart eine Anwendung finden, ausgenommen da, wo der Wassererguß der Quellen sehr bedeutend ist.

10) Fontanellen von Brahm. Der in den Wäldern sehr häufig als Unkraut wachsende Brahm (Spartium scoparium) verdient sowohl wegen seiner Dauerhaftigkeit, als auch, weil er ziemlich grobstänglicht ist, und einen geraden schlanken Wuchs hat, gleichfalls als Ausfüllungsmaterial angewandt zu werden. Er wird, wie

Digitized by Google

wie das Reisholz in dünnen Faschinen zusammengebunden und so in die Gräben gelegt. Bei Gräben, die viel Wasser abzuleiten haben, verdient er seiner Grobstängelichkeit wegen dem Heidekraut vorgezogen zu werden, wozu denn auch noch kommt, daß er sich länger als dieses im Boden hält. In der That, der Brahm bietet eins der besten Ausfüllungsmaterialien dar, und möchte häufiger als es bisher geschehen ist, zur Anlegung verdeckter Abzüge benutzt werden.

Der stachlichte Ginster (Ulex europaeus) ist gleichfalls, wie der Brahm, als Füllungsmaterial zu benutzen. Man bindet ihn in Faschinen, was aber wegen der vielen daran befindlichen Stacheln mit Schwierigkeiten verbunden ist.

11) Fontanellen von Moos. Wenn Quellen abzuleiten sind, deren Wassererguß gering ist, so lassen sich auch Moos und Bärlapp (Lycopodium), welches letztere häufig in Wäldern wächst, als Füllungsmaterial gebrauchen. Die Sphagnum- und Polytrichum-Arten eignen sich am besten dazu. Sie halten sich lange im Boden, ohne in Verwesung überzugehen, und sind in vielen Gegenden mit leichter Mühe herbeizuschaffen. Sollen aber die Fontanellen, die man aus Moos anfertigt, gute Dienste leisten, so darf man keine zu geringe Menge in den Graben legen, da es durch das Gewicht der darüber liegenden Erde sehr zusammengedrückt wird.

12) Fontanellen von Rasenpatzen. In Ermangelung eines besseren Ausfüllungsmaterials bedient man sich zur Anlegung der unterirdischen Abzüge auch wohl der bloßen Rasenpatzen, jedoch müssen dieselben mit vielen Graswurzeln durchwachsen, oder zähe sein, und von einem thonigen Boden herrühren, sofern die Fantanellen eine Reihe von Jahren gute Dienste leisten sollen. Beim Gebrauche der Rasenpatzen macht man die Gräben in der Sohle 10 Zoll breit, gräbt auf dieser eine 4 — 5 Zoll tiefe und 3 — 4 Zoll breite Rinne aus, reinigt dieselbe von der losen Erde mittelst einer Hohlschaufel, und bedeckt sie zuletzt mit Rasenpatzen dergestalt, daß die Grasnarbe derselben nach unten zugewandt ist (Fig. 11 Taf. III). Oder aber, man macht den Graben in der Sohle nur 3 Zoll breit, und drückt die Rasenpatzen, welchen man die Gestalt eines stumpfen Keiles gegeben hat, umgekehrt in den Graben (Fig. 12 Taf. III). Natürlich kommen die auf diese Weise hergestellten Fontanellen nicht hoch zu stehen, dafür haben sie aber auch keine sehr lange Dauer, indeß behauptet man, daß sie 20 Jahre lang gute Dienste thun.

Digitized by Google

Zur Ersparniß von Handarbeit wendet man in England bei der Anfertigung vieler Fontanellen auf Thonboden auch wohl folgendes Verfahren an: Man überzieht mit einer in einem Gestelle laufenden eisernen Scheibe, die 4 Fuß im Durchmesser hält, und am äußersten Rande 1 Zoll, nach der Mitte zu aber 10 Zoll dick ist, den durch die Winternässe aufgeweichten Thonboden, wodurch dann 16 — 18 Zoll tiefe und oben 6 — 8 Zoll breite Rinnen entstehen, in diese legt man nun eine dünne Faschine, und wirft darüber Erde.

Hat man wenig Menschen zu Gebote, so bedient man sich bei der Anfertigung der Gräben, welche zu Fontanellen dienen sollen, auch oft des Pfluges. Zu diesem Ende pflügt man in der Grabenlinie eine tiefe Furche aus, wendet um, und pflügt eine zweite eben so tiefe Furche nach der andern Seite hin. In der Mitte läßt man aber einen kleinen Kamm stehen, der nachher mit einem tief eindringenden doppelten Streichbrettspfluge gespalten und rechts und links ausgeworfen wird; den hierdurch entstehenden Graben läßt man zuletzt durch Menschenhände bis zu der erforderlichen Tiefe vollends fertig machen (Fig. 14 Taf. III).

Auf thonigem Boden fertigt man, wie schon vorhin erwähnt wurde, auch Wasserleitungen an, ohne ein Füllungsmaterial in den Graben zu thun. Die Art und Weise, wie man dabei verfährt, ist folgende: Es wird ein Graben gemacht, der in der Sohle eine Breite von 6 — 7 Zoll hat; auf diese legt man einen glatt gearbeiteten Baum von 10 — 12 Fuß Länge und 6 Zoll Durchmesser an dem einen, und 5 Zoll Durchmesser an dem andern Ende; an das dickste Ende desselben befestigt man einen eisernen Ring, und in diesen bindet man ein starkes Strick. Hierauf streuet man auf den schon in dem Graben liegenden Baum etwas Sand, wirft darüber eine Schicht Thon, tritt dieselbe so viel als möglich fest, zieht nun mittelst des Strickes den Baum so weit hervor, daß sein schwächstes Ende nur noch zwei Fuß zurückbleibt, und wiederholt dasselbe Verfahren nun so oft, bis der Graben zu Ende ist. Das letzte, was geschieht, besteht darin, daß man auch den übrigen Theil des Grabens wieder voll Erde wirft und fest tritt. Alle, welche eine dergleichen Wasserleitung angelegt haben, versichern, daß sie sich 20 und mehr Jahre in vollkommen gutem Zustande erhalte. Jedenfalls wird aber dazu erforderlich sein, daß die Wasserleitung wenig Gefälle, und der Thon eine zähe Beschaffenheit habe.

Digitized by Google

Von den zur Anfertigung der unterirdischen Abzüge nöthigen Geräthschaften.

Die Anlegung der Gräben, welche man behuf verdeckter Abzüge benutzen will, erfordert Werkzeuge, die anders gestaltet sind, als diejenigen, deren man sich zur Anfertigung der offenen Gräben bedient. Man hat dazu verschieden geformte Spaten, Schaufeln, Hacken, Brechstangen, Kellen und Bohrinstrumente nöthig, während die gewöhnlichen Gräben kaum etwas mehr als ein Grabscheit mit gerader Schneide (damit die Grabenwände recht glatt gearbeitet werden können) und eine Hacke (in steinigem Boden) erfordern.

1) Spaten. Die Spaten, welche zur Anfertigung der Gräben dienen, bestehen in dem gewöhnlichen Grabscheite, in einem anderen, welcher bei einer Länge von 14 Zoll oben einen Fuß und an der Schneide 8 Zoll breit ist, und in noch einem, der, bei einer Länge von 14 Zoll, oben 8 Zoll und an der Schneide 3 Zoll mißt (Fig. 15 u. 16 Taf. III). Beide Spaten müssen etwas hohl sein, damit die Erde gut darauf liegen bleibe. Hat man aber Gräben anzufertigen, die in der Sohle 5—6 Zoll breit sein müssen, so bedient man sich dazu auch breiterer Spaten, überhaupt müssen sie stets der Breite der Gräben angemessen sein, damit der breitere Spaten zum Herausgraben der oberen, und der schmälere zum Herausgraben der untersten Erde angewendet werden kann. Die Grabenwände sind dann mit dem gewöhnlichen Grabscheite nur noch oberflächlich abzustechen, da sie, weil sie bald wieder zugeworfen werden, nicht so glatt, als die der offenen Gräben, zu sein brauchen.

2) Schaufeln. Auch die Schaufeln müssen, je nach der Breite, welche die Gräben in der Sohle haben, von verschiedener Breite sein. Zum Ausschaufeln der schmalsten, 3 Zoll breiten Gräben bedient man sich einer Hohlschaufel (Fig. 17 Taf. III), während man zu den 6 und mehr Zoll in der Sohle breiten Gräben eine Schaufel mit umgekrempten Kanten braucht (Fig. 18 Taf. III).

3) Kellen. Man wendet sie an, sofern der Graben in der

Sohle 3 Zoll und noch schmäler ist. Die Erde wird damit zusammengezogen und darauf mit der Schaufel ausgeworfen, indem in einem Graben, der in der Sohle weniger als 4 Zoll breit ist, kein Mensch stehen, noch viel weniger arbeiten kann. Sie dient zugleich dazu, um die Grabenwände von loser Erde zu befreien, und ist in der That bei der Anfertigung verdeckter Abzüge sehr nützlich, selbst ein wesentlich erforderliches Instrument (Fig 19 Taf. III).

4) Hacken. In steinigem oder sehr zähem Boden hat man zur Anfertigung der Gräben auch verschieden gestaltete Hacken, als: Spitzhacke und Rodehacke nöthig, um damit das Erdreich, ehe die Spaten oder Schaufeln angesetzt werden, aufzuhacken.

5) Brechstangen. Sehr gute Dienste leisten in einem grandigen oder steinigen Boden bei der Grabenarbeit die Brecheisen, nur müssen sie schwer genug sein, damit sie zugleich durch ihr Gewicht beim Hineinstoßen wirken.

6) Erdbohrer. Die Erdbohrer sind Instrumente, welche bei Anlegung verdeckter Abzüge durchaus nicht entbehrt werden können; denn durch ein einziges zweckmäßig angebrachtes Bohrloch werden oft nicht nur mehrere verdeckte Abzüge überflüssig, sondern das unterirdische Wasser ist auch häufig ohne dieselben gar nicht zu Tage zu fördern. Der gewöhnliche Erdbohrer besteht aus einem eisernen runden Löffel, von mindestens 3 Zoll Durchmesser und 14—16 Zoll Länge (Fig. 20 Taf III), und einer 4 Fuß langen eisernen viereckigen Stange, auf welche der Löffel geschroben wird (Fig. 21); ist dann das Loch so tief gebohrt, daß die Stange zu Ende geht, so wird abermals eine eben so lange eiserne Stange aufgeschroben, und so fort, bis das Loch die erforderliche Tiefe hat. Um den Bohrer bequem umdrehen zu können, wird auf die Stange eine verschiebbare, durch eiserne Keile festgehaltene Handhabe (Fig. 23 Taf. III) gesteckt. Sind Grandschichten oder Felsen zu durchbohren, so gebraucht man statt des Löffels zuerst einen Meißel (Fig. 22 Taf. III), oder Bohrinstrumente, wie sie bei der Anlegung artesischer Brunnen angewendet werden; die Bohrer haben dann, je nach der Härte und Beschaffenheit des Materials, was durchbohrt werden muß, eine sehr verschiedene Form. — Zum Bohren selbst sind drei Menschen erforderlich; einer derselben steht auf den Grabenrändern, und hält die Stange nicht nur perpendiculär, sondern drückt sie auch immer niederwärts; die beiden andern drehen den Bohrer mittelst der Handhabe um, und

Digitized by Google

heben ihn aus, sobald sich der Löffel mit Erde gefüllt hat. Die Regel beim Bohren muß sein, zur Zeit niemals tiefer einzudringen, als der Löffel lang ist, da er sich sonst sehr schwer aus der Erde ziehen läßt, und dabei wohl gar abbricht. — Will man an einer sehr steilen Bergwand oder dergl. horizontale Löcher bohren, so bedient man sich eines Bohrers, welcher auf einem Gestelle ruht, und mittelst eines Räderwerkes umgedreht wird; dergleichen Fälle kommen aber so selten vor, daß eine solche Vorrichtung überflüssig ist.

Von der Anfertigung unterirdischer Röhren und Canäle.

Sind bedeutende Quellen oder beträchtliche Wassermassen unter der Erde fortzuleiten, so kann dieses nicht durch verdeckte Abzüge, wie sie in dem Früheren beschrieben wurden, geschehen, sondern es sind dazu Röhren von Thon, Holz, Eisen, oder aufgemauerte Canäle erforderlich. Die Röhren von Thon werden gebrannt und in einander geschoben, damit sie aber da, wo sie zusammengefügt sind, das Wasser halten, umwickelt man sie mit in Theer getauchter Heede (Werg). Sie müssen so tief in die Erde zu liegen kommen, daß der Frost nicht hineindringen kann, zumal wenn sich das Wasser nur langsam in ihnen fortbewegt. Zweckmäßig ist es auch sie mit Thon zu umgeben, und denselben behutsam fest zu stampfen, damit sie, selbst wenn sie Borsten bekommen sollten, ihre Dienste nicht versagen. — Die Röhren von Holz bestehen aus Enden von Baumstämmen, durch welche man, dem Kern entlang, weite Löcher gebohrt hat. Am längsten halten sich diejenigen Röhren, welche von Erlenholz sind. Man legt sie ganz frisch (grün) in den Boden, und müssen sie aufbewahrt werden, so thut man wohl daran, sie in einen Teich zu werfen. Die Zusammenfügung der einzelnen Röhren geschieht mittelst eiserner, 4 Zoll breiter Ringe, die an beiden Enden zugeschärft sind und einen etwas größern Durchmesser haben, als das Loch der Röhre weit ist; man schlägt sie halb in die schon liegende Röhre, und treibt auf den hervorragenden

Digitized by Google

Theil des Ringes dann die folgende Röhre, wodurch eine Verbindung entsteht, die kein Wasser durchläßt. — Besser als thönerne und hölzerne Röhren sind freilich diejenigen, welche man aus Gußeisen macht, dafür kommen sie aber auch bedeutend höher zu stehen. Die thönernen Röhren sind aber gleichfalls sehr dauerhaft, vorausgesetzt, daß sie gut gebrannt sind und aus einem fehlerfreien Thon bestehn, sonst hat man beständig daran auszubessern, indem sie der beständigen Nässe ausgesetzt, bald mürbe werden und zerfallen.

Wenn Röhren nicht hinreichen, um die Wassermenge, welche abzuleiten ist, zu fassen, so ist man genöthigt, Canäle aufzumauern. Es ist dazu ein wasserdichter Mörtel oder Cement erforderlich. Fig. **24**, **25**, **26** u. **27** Taf. III zeigt die verschiedene Einrichtung derselben. Mauersteine, d. h. gebrannte Backsteine, dürfen nur dann dazu verwendet werden, wenn sie recht hart gebrannt sind (Klinker), da nicht gut gebrannte Steine in der Erde liegend, bald zerfallen. — Natürlich hat man alle Röhren und Canäle, welche in einem Felde zu liegen kommen, so tief zu legen, daß sie nicht vom Pfluge berührt werden. Wie man eine Wasserleitung mittelst frischen Thons anlegt, also ohne Röhren, wurde vorhin beschrieben; sie sind indeß von kurzer Dauer, und um so leichter vergänglich, als der Thon nicht fett oder zähe ist.

Von der Veränderung oder Correction des Laufes der Flüsse.

Hat ein Fluß einen geraden Lauf, so beschädigt er sehr selten die Ufer; denn nur bei großen Flüssen, sofern sie sich über ihren gewöhnlichen Wasserstand erheben, bemerkt man dergleichen Beschädigungen, entweder in Folge des Eisganges, oder der Vermehrung der Wassermasse, die dann schneller fließt und reißend wird. Am meisten leiden aber immer die Ufer derjenigen Flüsse, welche im Verhältniß der Wassermasse, die sie abzuführen haben, zu schmal sind. — Flüsse, welche einen schlangenförmigen Lauf oder bedeutende Krümmungen haben, beschädigen ihre Ufer, falls sie nicht hinlänglich verwahrt sind.

Digitized by Google

dagegen öfterer, womit denn auch gewöhnlich eine Versandung verbunden zu sein pflegt. Dieses hat nun gar häufig schon die Veranlassung dazu gegeben, die Krümmungen der Flüsse zu durchstechen, unbekümmert darum, ob auch wohl der Nutzen, welcher hierdurch entstand, doppelt und dreifach durch den Schaden, welcher daraus hervorging, aufgewogen werden möchte. Es giebt aber Menschen, die es durchaus nicht dulden können, daß ein Bach oder Fluß sich schlängelt, und ihr Bestreben ist stets darauf gerichtet, allen einen geraden Lauf anzuweisen; sie meinen, ein schnurgerader Lauf der Flüsse beurkunde eine hohe Stufe der Acker- und Wiesencultur, durch einen vielfältig sich krümmenden Fluß gehe viel Terrain verloren, das Wasser trete leichter aus seinem Bette und verursache dadurch oft großen Schaden, die Ufer seien schwer in Ordnung zu halten, es entstehen häufige Abbrüche u. dergl. mehr. Wenngleich nun nicht geleugnet werden kann, daß man allen diesen Nachtheilen durch die Geradelegung der Flüsse entgeht, so darf doch auch nicht unberücksichtigt bleiben, daß dadurch oft Hunderte von Morgen des besten Wiesenlandes in einen Zustand versetzt werden, wobei aller freudige Graswuchs unmöglich ist; die Wiesen werden nämlich in der Regel danach zu trocken. Eine jede Krümmung im Flusse bewirkt eine geringe Aufstauung des Wassers, es hält sich folglich längere Zeit vor der Krümmung auf, zieht mittlerweile in den Boden, und versorgt so von unten auf die Gräser mit der zu ihrem üppigen Wachsthume nöthigen Feuchtigkeit. Hat dagegen der Fluß einen geraden Lauf, so kommt von dem Wasser sehr wenig oder nichts den Gräsern zu gute, indem es seitwärts nur einige Fuß breit den Boden durchnäßt. — Die Krümmungen bewirken aber auch noch, daß der Fluß leichter aus seinen Ufern tritt, — was freilich die Widersacher der sich schlängelnden Flüsse tadeln, — das Wasser ergießt sich hierbei über die angränzenden Wiesen oder Weiden, setzt Schlammtheile darauf ab, oder düngt dieselben; zugleich versorgt es aber auch den Boden auf lange hin mit einer gehörigen Menge Feuchtigkeit. — Nichts von allen dem findet Statt, wenn dem Flusse ein gerader Lauf angewiesen ist; alle Düngertheile, die das Wasser bei sich führt, werden dem Meere überliefert, und das Gras, wenn es auch nicht vertrocknet, leidet im hohen Sommer doch oft an Dürre, da das Wasser fortwährend in seinen Ufern gehalten wird. Zuweilen werden allerdings die Wiesen und Weiden, sofern die Flüsse viele Krümmungen haben und nicht beufert sind, wohl zur Unzeit überschemmt,

Digitized by Google

wodurch denn eine ganze Heuernte verloren geht, dafür wächst aber in der Folge das Gras auch besser, so daß das Ereigniß in der Regel dem Landwirthe mehr zum Nutzen als zum Schaden gereicht. Alles dieses erwägen aber diejenigen nicht, welche wohl Wasserbauverständige sind, aber nichts von der Landwirthschaft verstehen. — Dazu kommt nun noch, daß die Geradelegung eines Flusses einen bedeutenden Aufwand an Geld erfordert, und daß deshalb schon eine große Menge Heu mehr geerntet werden muß, um die Zinsen des aufgewendeten Capitals zu decken. Außerdem geht nun aber auch dabei sehr viel Terrain verloren, denn die Erde, welche aus den Durchstichen genommen wird, muß nicht nur einen Platz haben, sondern die Durchstiche selbst nehmen viel Fläche hin. Das alte Flußbette ist dabei gar nicht zu benutzen, denn, versucht man es, dasselbe mit Erde, welche die Durchstiche hergegeben haben, auszufüllen, so verursacht dieses stets so große Kosten, daß das dadurch gewonnene Terrain oft dreimal höher bezahlt wird, als der wahre Werth desselben ist. Berücksichtigt man nun alle diese Verhältnisse, so geht daraus hervor, daß die Geradelegung der Flüsse in den bei weitem meisten Fällen sehr unräthlich ist, und daß man sich nur dann dazu entschließen darf, wenn bedeutende Versumpfungen dadurch veranlaßt werden; aber selbst in diesem Falle ist die größte Vorsicht anzuempfehlen, insofern nämlich, als der Grund und Boden auch in der Folge noch zur Wiese oder Weide dienen soll; denn macht man die Durchstiche zu tief, oder senkt man den Wasserspiegel zu sehr, so wird der Boden danach so trocken, daß er für den Grasbau allen Werth verliert. — Das Beste ist es daher, den Flüssen ihren gekrümmten Lauf zu lassen, die Ufer, welche der Beschädigung unterworfen sind, mit Flechtzäunen oder Faschinen, welche in die Ufer gelegt werden, zu versehen, und ihnen sogenannte Sommerdeiche zu geben, d. h. Beuferungen anzulegen, die nur gegen das Austreten des Wassers im Sommer schützen. Die Sommerdeiche versieht man dann oberhalb an einigen Stellen mit sogenannten Einlässen oder Ueberfällen, um das Austreten des hohen Winterwassers dadurch reguliren zu können, während man unterwärts für Ablässe sorgt, d. h. für Stellen, wo das ausgetretene Wasser wieder in den Fluß gelangen kann. Durch Hülfe solcher Vorrichtungen nehmen selbst die Früchte, als Weizen, Rocken und Raps, welche man auf den im Winter unter Wasser gesetzten Boden erbaut, keinen Schaden, wie solches z. B. an der Weser von der

Porta Westphalica an bis unterhalb Hoya jährlich zu sehen ist. Das Flußwasser setzt hier so viele Düngertheile ab, daß man das Land sehr selten zu düngen braucht, und auch die ergiebigsten Wiesen und Weiden hat. Finden hier und da auch kleine Versandungen Statt, so kommen sie doch gar nicht in Betracht gegen den großen Nutzen, der in Folge der Inundation entsteht. Den Sand kann man durch Hülfe des Moldbrettes (von welchem weiter unten ausführlicher gehandelt werden wird) in Haufen schaffen, und ihn bei gelegener Zeit wegfahren.

In Fällen, wo die Geradelegung eines Flusses unvermeidlich wird, hat man in den ersten 3 Jahren die Ufer der Durchstiche fleißig nachzusehen und auszubessern, da in dieser Zeit die meisten Beschädigungen daran vorzukommen pflegen.

Von der Verwahrung, Befestigung und Ausbesserung der Flußufer.

Schon in dem Vorhergehenden wurde erwähnt, daß an Flüssen, welche neben einem raschen Laufe auch viele Krümmungen haben, sehr oft Uferbeschädigungen entstehen. Die Verwahrung der Flußufer ist deshalb ein Gegenstand von Wichtigkeit, nicht bloß weil durch das Wegreißen derselben Terrain verloren geht, sondern weil dadurch auch häufig das benachbarte Land übersandet wird, und bei oft wiederkehrenden Beschädigungen, der Fluß wohl gar einen andern Lauf annimmt.

Am häufigsten entstehen zwar die Uferbeschädigungen bei hohem Wasserstande und beim Eisgange, allein sie finden doch auch Statt, wenn zufällig ein in den Fluß gerathener Ast oder Baum am Ufer hängen bleibt; dieser weiset nämlich einen Theil der Strömung, welche gegen ihn stößt, ab und der Impuls, den hierdurch die allgemeine Strömung mehr oder weniger erleidet, leitet nun die Gegenströmung an das gegenüberliegende Ufer, wo dieselbe, wenn sie fort-

während einwirkt, endlich eine Beschädigung oder Aushöhlung verursacht. Um deshalb das Ufer gegen das weitere Einreißen zu schützen, legt man oberhalb der beschädigten Stelle einen Vorbau an, indem dieser dann den Impuls der Gegenströmung auffängt, und ihn nach der Mitte des Flusses zu hinweiset.

Bei der Anlage jedes Vorbaues (Einbau, Schlacht) muß stets dahin gesehen werden, daß er mehrere Fuß weit in das noch unbeschädigte Ufer greife, damit er hinterwärts nicht vom Wasser umgangen werde. — Die Vorbaue werden bei Strömen aufgemauert, und müssen nach der Wasserseite zu abgeschrägt sein. Sie sollen eine feste und dauerhafte Grundlage haben, und können nur von denjenigen angelegt werden, welche hinreichende Kenntnisse vom Wasserbau besitzen. Werden bei großen Flüssen Vorbaue erfordert, so rammt man eine doppelte Reihe Pfähle ein, und füllt den Zwischenraum mit dichtgestampftem Thon aus. Bei kleinen Flüssen und Bächen können dagegen die Vorbaue aus einem doppelten Flechtzaune, der mit Thon ausfüllt wird, oder aus Faschinen von Weidenzweigen bestehen.

Die Regel bei der Anlage eines jeden Vorbaues muß sein, daß derselbe mit dem Laufe des Wassers keinen zu stumpfen Winkel bilde; denn stößt das Wasser rechtwinkelig oder stumpfwinkelig auf den Vorbau, so entsteht nicht nur hinter demselben ein Wasserwirbel, der das Ufer aushöhlt, sondern er wirkt auch auf die allgemeine Strömung des Flusses so kräftig ein, daß nun das Wasser an das gegenüberliegende Ufer gewiesen wird und daselbst neue Beschädigungen hervorbringt. Gänzlich kann aber dieses bei der Anlage der Vorbaue nicht vermieden werden, so daß es in den meisten Fällen gerathener ist, das Uebel immer da zu entfernen, wo es entstanden ist. Man füllet zu dem Ende die beschädigten Stellen mit einem Material aus, welches der Strömung einen hinreichenden Widerstand leistet. Hierzu eignen sich am besten kleine Steine oder grober Grand. Man wirft ihn an die beschädigte Stelle so lange, bis er aus dem Wasser hervorragt, indem er beim Hinabgleiten sich so ordnet, daß eine schräge Fläche entsteht, wonach dann das Wasser dem Ufer ferner keinen Schaden mehr zufügen kann. — Hat man keine Steine zu Gebote, so wendet man bei kleinen Flüssen und Bächen zur Ausbesserung der Ufer Reisholz an. Die beschädigten Stellen werden zuerst 4 — 6 Fuß weit in das Ufer hinein rein ausgegraben, alsdann wird der Boden mit einer Schicht Reisholz so belegt, daß die stärkeren Enden desselben

bis an das Wasser ragen, darauf wird Erde geworfen, festgetreten, und nun abermals eine Lage Reisholz gelegt, wieder mit Erde beschüttet und so fortgefahren, bis man damit einige Fuß über den Wasserspiegel erhaben ist. Das Reisholz kommt auf diese Weise, da es weit in das Ufer hineingreift, sehr fest zu liegen und verhindert alle weiteren Beschädigungen desselben, zumal wenn man dafür sorgt, daß die hervorragenden Enden nicht gegen, sondern mit dem Laufe des Wassers liegen und das Holz auch festgepflöckt wird.

Eine Hauptregel muß es übrigens sein, die Ufer der Flüsse und Bäche nach jedesmaligem großen Wasser genau zu untersuchen und alle entstandenen Schäden sogleich auszubessern, denn nirgends wird aus einem kleinen Schaden schneller ein großer, als an den Flußufern.

Von der Anlage der Dämme (Deiche) und Wälle zum Schutz der Ländereien gegen die Ueberschwemmungen des Meeres, der Ströme, Flüsse u. s. w.

An den Ufern der Flüsse, oder den Küsten des Meeres ist häufig ein so außerordentlich fruchtbarer Boden (Marsch) vorhanden, oder bildet sich noch fortwährend daselbst, daß man keine Kosten scheut um ihn den periodischen Ueberschwemmungen, denen er meist ausgesetzt ist, zu entziehen; dies wird dadurch bewirkt, daß man Dämme (Deiche) errichtet, die, je nach den Wassermassen, welche abzuhalten sind, eine verschiedene Höhe und Breite haben. Die merkwürdigsten und schönsten Bauten dieser Art hat unstreitig Holland aufzuweisen, wo überhaupt alles, was den Wasserbau anbetrifft, in größter Vollkommenheit gefunden wird. Wiewohl nun die Deiche oft eine Höhe von 30 — 40 Fuß, und eine Stärke von 70 — 80 Fuß in der Basis haben, so werden sie dennoch nicht selten von den Wogen des Meers oder den Strömen durchbrochen. und Tausende von Morgen des fruchtbarsten dahinter gelegenen Landes, kommen dadurch unter Wasser zu

Digitized by Google

stehen, wovon dann die Folge ist, daß der Boden, wenn auch nicht für immer, doch für lange Zeit unfruchtbar wird. Aber nicht allein die Ländereien werden durch die Ueberschwemmungen des Meer- und Flußwassers oft verwüstet, sondern auch Menschen und Vieh finden gar häufig in den plötzlich hereinbrechenden Fluthen ihr Grab. Das entsetzlichste Beispiel dieser Art bot im 13 Jahrhunderte Ostfriesland dar; dort wurde nämlich eine mehrere Quadratmeilen große, dicht bevölkerte Fläche (am Dollart), von den Wogen des Meeres in wenig Augenblicken mit Menschen, Vieh, Gebäuden und Allem verschlungen, was Fleiß und Arbeit seit Jahrhunderten zusammengehäuft hatte. Die zu schwach aufgeführten Dämme zerrannen während einer Sturmfluth, und Rettung war unmöglich! Man hat es nicht versucht die Dämme wieder herzustellen, so daß da, wo vormals blühende Städte und Dörfer standen, deren Mauerwerk bei niedrigem Wasser noch deutlich zu erkennen ist, jetzt Schiffe ihre Segel entfalten! Im Jahre 1824 fehlte nicht viel daran, daß sich bei einer Spring- und Sturmfluth, ähnliche Ereignisse an mehreren Stellen der ostfriesischen Küste wiederholt hätten; seitdem sind aber dort überall die zu schwachen und niedrigen Deiche nicht bloß erhöhet, sondern auch stärker gemacht, wodurch den Marschbewohnern freilich ungeheure Kosten erwachsen sind. —

Um Deichbrüche möglichst zu verhindern, ist eine sofortige Ausbesserung der entstandenen kleinen Schäden nöthig, da selbst ein Maulwurfs- oder Mauseloch die Veranlassung zu einem Deichbruche werden kann. Wo aber viele und große Deiche vorhanden sind, da stellt man immer eigene Menschen zur Beaufsichtigung derselben an, und außerdem wird mehrere Male im Jahre eine allgemeine Deichschau von den Behörden vorgenommen.

Die Anlage großer Deiche möchte stets den geschicktesten Wasserbaumeistern überlassen werden, da von der Dauer derselben das Wohl und Wehe sehr vieler Menschen abhängig ist. Bei ihrer Errichtung geht man von dem Prinzipe aus, daß der Druck des ruhigen Wassers, welches in einem Gefäße eingeschlossen ist, sich gegen die Wandungen desselben verhält, wie seine Tiefe. Ein Damm, aus irgend einem dem Wasser undurchdringlichen Material erbaut, vermag deshalb, wenn der Durchschnitt desselben ein rechtwinkeliges Dreieck bildet, und dessen senkrechte Höhe gleich ist, der Höhe des Wassers, welches eingedeicht werden soll, diesem Wasser Wiederstand zu leisten, wie groß auch

Digitized by Google

übrigens die Oberfläche desselben sein mag. — Die Höhe und Stärke der Dämme muß hiernach immer in einem richtigen Verhältnisse zu der Tiefe und dem Drucke des Wassers, welches sich vor ihnen ansammelt, stehen. Damit sie aber um so dauerhafter sind, giebt man ihren beiden Seiten eine hinreichende Abdachung, d. h., man macht ihre Basis um ein beträchtliches breiter, als ihre Kappe, indem sie dann einer Mauer gleichen, die auf beiden Seiten mit Strebepfeilern versehen ist. — Die Dauer und Festigkeit der Dämme hängt jedoch hauptsächlich von dem Grade der Abdachung der äußeren Seite ab, da diese dem Drucke des Wassers entgegenwirken muß; ist deshalb dieser letztere sehr groß und ist auch das Material, woraus der Damm erbauet wird, sehr locker, so giebt man ihm eine Abdachung von 50 — 55°, hat er dagegen keinen bedeutenden Druck auszuhalten, d. h. steht das Wasser nicht tief vor dem Damme, und ist das Material desselben fest, besteht es nämlich aus Lehm oder Thon, so genügen 45° Abdachung, da die Wiederstandskraft eines Dammes gegen den Druck des stillstehenden oder des bewegten Wassers immer im umgekehrten Verhältnisse zu dessen Steilheit steht. Da die Kraft des Wassers, die Oberfläche über welche es ruht, oder über welche es strömt, aufzulockern, im ziemlich gleichen Verhältnisse mit der Steilheit abnimmt, so muß auch die innere Seite des Dammes recht schräg sein; die Wellen rollen dann sanft daran hinauf und verlieren mehr und mehr von ihrer Kraft, je höher sie kommen; ist sie dagegen steil, so hat sie die ganze Gewalt der Wellen auszuhalten, wird unterminirt und stürzt endlich ein. Je lockerer daher das Meterial des Dammes ist, und je heftiger er von den Wellen getroffen wird, um so schräger ist auch die innere Abdachung zu machen. Allen Dämmen, die man aus Sand oder losem Erdreiche erbauet, giebt man, sofern sie einem starken Wellenschlage ausgesetzt sind, daher nach der Wasserseite zu eine Abdachung von 15 — 20°, während sie, wenn sie aus Thon bestehen, nur eine Abdachung von 35 — 40° zu haben brauchen — Natürlich gehört zur Errichtung von Dämmen mit so starker Abdachung, als hier angenommen ist, sehr viele Erde, und ihre Erbauung erfordert deshalb bedeutende Kosten, dafür sind sie aber auch sehr dauerhaft. Die meisten alten Dämme, welche man sowohl am Meere als an den Strömen findet, haben dagegen eine bei weitem geringere Abdachung, das ist denn aber auch der Grund, warum sie bei hohem Wasserstande sehr oft durchbrochen werden.

Digitized by Google

Legt man Dämme an Flüssen oder Strömen an, so muß es eine Hauptregel sein, sie nicht zu nahe an des Ufer zu setzen; denn werden sie fortwährend vom Wasser bespült, so erfordern sie häufige Ausbesserungen. Gestattet man dagegen dem Flußwasser, daß es, wenn es anschwillt, sich ausbreiten kann, oder giebt man den Dämmen, wie man es nennt, gehörig Vorland, so werden sie vom Wasser nicht nur bei weitem weniger berührt, sondern brauchen auch nicht so stark und hoch zu sein indem das Flußwasser, wenn es nicht durch Dämme eingezwängt ist, dann auch keine so bedeutende Höhe erreicht. Gar häufig wurde aber schon hiergegen gefehlt, man wollte gern so viel als möglich Land den periodischen Ueberschwemmungen entziehen, und setzte sich dadurch der Gefahr der Deichbrüche aus. In anderer Hinsicht hat jedoch das Einzwängen der Ströme durch Dämme den Nutzen, daß, weil dadurch die Strömung des Wassers verstärkt wird, nun weniger Verschlämmungen und Versandungen im Flußbette entstehen.

Eine fernere Regel muß es bei der Anlage der Dämme sein, denselben eine möglichst gerade Richtung zu geben, kleine Krümmungen, welche der Fluß macht, werden folglich unberücksichtigt gelassen; scharfe Ecken muß man möglichst zu vermeiden suchen, da sie den Angriffen der Wellen zu sehr ausgesetzt sind. Kann man aber nicht umhin, den Damm plötzlich anders zu leiten, so müssen die Ecken, welche dadurch entstehen, durch eingerammte Pfähle gegen das Wasser geschützt werden.

Die Erde, welche zur Errichtung der Dämme gebraucht wird, nimmt man, um so wenig als möglich Transportkosten zu haben, von der Oberfläche des am nächsten zu schützenden Terrains, doch darf sie nicht zu nahe am Damme weggenommen werden, da die Löcher, welche dadurch entstehen, der Haltbarkeit des Dammes Abbruch thun. Die Entfernung muß mindestens so viel betragen, als der Damm in seiner Basis breit ist. Am besten ist es, die Erde von der Wasserseite des Dammes zu nehmen, da dann die Löcher von dem Schlamme, welchen das Flußwasser beim Austreten mit sich führt, bald wieder ausgefüllt werden. Ist aber der Fluß sehr schmal, so nimmt man die Erde vom Ufer desselben, da er dann zugleich breiter wird.

Bei der Erbauung der Dämme hat man hauptsächlich auch dahin zu sehen, daß er in guter Verbindung mit dem unter ihm ruhenden Boden stehe; denn nichts ist gefährlicher für den Damm, als wenn sich das Wasser zwischen ihm und dem alten Grunde

durchzieht. Dieser Gegenstand kommt besonders bei denjenigen Dämmen in Betracht, welche behuf der Fischteiche angelegt werden, indem dadurch viel Wasser verloren geht, woran es aber den Teichen gewöhnlich im hohen Sommer fehlt. Ist deshalb der Grund, auf welchen man den Damm errichtet, porös, so ist es nöthig, denselben 2 — 3 Fuß tief auszugraben, die Vertiefung mit Thon auszufüllen und darauf weiter zu bauen. — Steht zur Erbauung des Dammes nur ein lockeres Erdreich zu Gebote, so wird es sogar erforderlich, in der Mitte desselben eine Thonwand, die bis zur Kappe hinaufreicht, 2 — 3 Fuß tief in den Boden dringt, und sich in der ganzen Länge des Dammes fortsetzt, zu errichten, da hierdurch am besten das Durchsickern des Wassers verhindert wird. Bei der Anlage der Dämme um Fischteiche, denen es leicht an Wasser fehlt, wird diese Thonwand besonders nützlich (Fig. 28 Taf. III).

Dämme, die an Flüssen oder am Meere erbaut werden, müssen wo möglich auf der Seite, welche dem Wasser zugekehrt ist, eine starke Thondecke haben, damit sie den Angriffen der Wellen um so eher Wiederstand leisten können. Die Wasserseite des Dammes darf überhaupt kein ungleich hartes oder zähes Material enthalten, da sie sonst durch den Wellenschlag leicht löcherig wird. Ist die Erde thonig, so muß sie bei der Errichtung des Dammes gut zerkleinert und fest gestampft werden, damit keine Höhlungen entstehen, durch welche sich das Wasser später einen Weg bahnen würde. Sie wird durch Handkarren, Sturtzkarren oder mittelst vierrädriger Wagen herbeigeführt, und hat man sehr hohe und breite Dimmen zu erbauen, so ladet man sie auch wohl in Kasten, die auf dem Gestelle einer Walze ruhen, durch welche letztere dann der Boden nicht nur zermalmt, sondern auch fest gedrückt wird.

Von Wichtigkeit ist es nun ferner auch, daß sich die Oberfläche der Dämme bald berase, da hierdurch die Erde nicht nur gegen das Abspülen des Regen-, sondern auch des Flußwassers geschützt wird. Die Wellen gleiten auf einer dichten Rasendecke leicht ab, und somit ist die darunter liegende Erde geschützt. Um die Berasung der Dämme baldigst zu bewirken, sucht man bei der Erbauung derselben diejenige Erde an die Oberfläche zu bekommen, welche etwas Humus enthält, da in dieser das Gras eher Wurzel schlägt; man ebnet sie dann gut, und besäet sie mit einem Gemisch von Grassaamen und weißen Klee; das englische Raigras eignet sich immer am Besten dazu. Wo

Digitized by Google

aber das Erdreich, was zur Errichtung des Dammes dient, unfruchtbar ist, und wo es deshalb sehr schwer hält Gras darauf fortzubringen, da ist man genöthigt die Böschungen des Dammes sowie die Kappe desselben mit Rasen zu belegen, die freilich oft nur mit großer Mühe herbeigeschafft werden können; und da hierbei auch zu berücksichtigen ist, daß der Boden, wo die Rasen weggenommen werden, seiner besten Theile beraubt wird, so thut man immer besser daran, einen Compost zu bereiten, hiermit den Damm zu überstreuen, alsdann Heu- und Kleesaamen einzusäen und zuletzt anzuklopfen. Es ist in der That von großer Wichtigkeit, daß sich auf der Oberfläche des Dammes so schnell als möglich eine dichte Grasnarbe bilde, indem dieselbe, wie schon vorhin bemerkt, das beste Bindungsmittel der Erde abgiebt, deshalb muß man sich denn auch die Mühe nicht verdrießen lassen, die junge Grassaat bei Dürre zu begießen; und sollte sie an einzelnen Stellen in der Folge kein freudiges Wachsthum zeigen, so muß man ihr auch noch durch eine Ueberdüngung mit Compost aufzuhelfen suchen. Die größten Schwierigkeiten hat es immer, an denjenigen Dämmen eine Rasendecke zu erzeugen, welche oft von den Meereswellen bespült werden, indem die wenigsten Gräser mit dem großen Salzgehalte des Wassers verträglich sind. Am besten kommen noch die bottnische Binse (Juncus bottnicus) und das Meerstrandsrispengras (Poa maritima) unter diesen Verhältnissen fort. Das erstere Gras bildet auch einen sehr dichten festen Rasen und verdient in dieser Hinsicht sogar dem englischen Raigrase vorgezogen zu werden. — Gelingt es aber nicht, auf der Wasserseite der Seedeiche eine Rasendecke zu bilden, so bleibt nichts anderes übrig, als dieselbe mit Stroh zu besticken, mit Steinen zu pflastern oder mit dicht geflochtenen Horden, die fest gepflöckt werden, zu belegen. — Die Bestickung erfordert nicht nur viel Stroh, sondern auch sehr viel Arbeit, und hält nur einen Winter, oder höchstens ½ Jahr; im Uebrigen leistet sie vortreffliche Dienste und wird deshalb auch sehr häufig von den Seemarschbewohnern Norddeutschlands in Anwendung gebracht. Man belegt zu dem Ende den Abhang des Dammes nach der Wasserseite zu, mit einer 2 — 3 Zoll dicken Schicht Rocken- oder Weizenstroh, und drückt hierauf mit einem eigends dazu verfertigten eisernen Instrumente, dem sogenannten Strohsticker (Fig. 29 Taf. III), welchen man, auf den Knieen sitzend, gegen die Brust oder den Leib stämmt, mehrere in Form eines Seiles zusammenge-

Digitized by Google

wundene Strohhalme, alle 8 — 9 Zoll, quer über die Strohlage, 3 — 4 Zoll tief in die Erde, wodurch denn nicht nur die letztere, sondern auch die Strohseile selbst fest gehalten werden; denn ist man mit dem Eindrücken des ersten Strohseiles bis zur Basis des Dammes gekommen, so wird in einem Abstande von 8 — 9 Zoll ein zweites Seil eingedrückt, und so fort, bis der mit Stroh belegte Damm völlig bestickt ist. Das Ganze hat, wenn es fertig ist, das Ansehen einer geflochtenen Strohmatte (Fig. 20 Taf. III), wodurch die Erde vollkommen gegen die Angriffe der Wellen geschützt wird, indem sie eine Oberfläche bildet, auf der das Wasser so gut, als auf einer Grasnarbe abgleitet. — Seedeiche, welche einem sehr stürmischen Meere entgegengesetzt werden, bepflastert man, so dicht als möglich, mit behauenen großen Steinen; so an den Küsten Hollands und Belgiens. Eine dergleichen Verwahrung der Deiche kommt sehr hoch zu stehen, zumal in einem Lande, wo es, wie in Holland, an Steinen fehlt. Natürlich ist aber das Steinpflaster die allerdauerhafteste Befestigung der Dämme.

Zuweilen bepflanzt man die Dämme auch mit Bäumen, um den Böschungen durch das Wurzelgewebe derselben mehr Festigkeit zu geben; alle Erfahrungen haben indeß gelehrt, daß gerade der umgekehrte Fall Statt findet. Die Wurzeln der Bäume lockern die Oberfläche der Dämme mehr, als sie sie befestigen, und was besonders zu berücksichtigen ist, die Grasnarbe wird im Schatten der Bäume nicht dicht oder bildet kein filziges Gewebe. Mit Bäumen und Sträuchern bepflanzt man dagegen die Ufer der Flüsse, die oft dem Wasser ausgesetzt sind, zumal da sie mitunter, wie z. B. die Weiden, einen sehr bedeutenden Nutzen liefern.

Es wurde schon vorhin erwähnt, daß die Dämme einer sorgfältigen Aufsicht bedürfen, damit dem so schrecklichen Ereignisse eines Deichbruches entgegen gewirkt werde. Nach jedem hohen Wasserstande sind sie von allem, was das Wasser darauf zurückgelassen hat, zu reinigen; denn bewegt das folgende Wasser diese Gegenstände hin und her, so entstehen Löcher und Unebenheiten auf dem Damme, welche zuletzt einen Deichbruch veranlassen können. Sind aber einmal Löcher entstanden, so hat man sie sofort mit Rasenstücken auszufüllen und festzustampfen. Der Schlamm, welcher sich abgesetzt hat, muß gleichfalls entfernt werden, da er die Grasnarbe erstickt, auf deren Erhaltung nicht genug Sorgfalt verwendet werden kann.

Digitized by Google

Legt man Fahrstraßen, wie es häufig der Fall ist, auf den Deichen an, so müssen die Gleisen oft zugeworfen werden, besser ist es aber, dieselben zu pflastern.

Sehr häufig hat man auch Dämme oder Wälle nöthig, um das Regen- oder Schneewasser, was von Bergen herabfließt, um Felder und Wiesen zu leiten. Man giebt dann denselben eine solche Richtung, daß sie das Wasser, was sich vor ihnen ansammelt, langsam dem Orte zuführen, von wo aus es durch Gräben in einen nahen Bach oder Fluß geleitet wird. Die Stärke und Höhe der Wälle wird natürlich durch die Wassermassen, welche abzuleiten sind, bedingt. Oft bringt das Wasser, welches von hohen Bergen herabstürzt, Gerölle und Geschiebe mit, es lagert sich vor den Wällen ab, und muß deshalb, damit das Wasser nicht zuletzt über den Damm wegfließe, fortgeschafft werden. Sollten irgendwo Einlässe nöthig sein, so müssen diese muldenförmig angelegt und mit Grand und Thon bedeckt, oder mit Steinen gepflastert werden. — Bisweilen hält das herzufließende Wasser auch fruchtbare Erdtheile in Suspension; in diesem Falle leitet man es in große und tiefe Gruben, in sogenannte Erdfänge, damit es darin eine zeitlang zur Ruhe kommen und die Erdtheile absetzen möge. Sobald sich dann die Gruben mit Erde gefüllt haben, nimmt man dieselbe heraus, wirft sie in hohe Haufen, und führt sie bei gelegener Zeit über Felder oder Wiesen. Das Wasser, welches aus den Gruben abfließt, gebraucht man, um alle noch darin befindlichen Düngertheile zu benutzen, zur Bewässerung nahe gelegener Wiesen: denn nichts soll der Landwirth umkommen lassen, was zur Bereicherung der Felder und Wiesen dient.

Von der Anlage der Schleusen, Sihle, Canäle und Gräben, behuf Entwässerung eingedeichter Ländereien.

Die meisten eingedeichten oder durch Dämme gegen Ueberschwemmungen geschützten Ländereien müssen nun auch noch durch Gräben,

Canäle, Sihle oder Schleusen vom Binnenwasser, d. h. von denjenigem Wasser befreiet werden, welches von atmosphärischen Niederschlägen und der Durchsickerung herrührt; das letztere, was gewöhnlich Grundwasser (Röhrwasser) genannt wird, dringt entweder vom Flusse oder Meere ab, in die eingedeichten Ländereien, oder aber, es gelangt von entfernten höher gelegenen Orten hierher. Das Grundwasser, was meist mit der Höhe des Wasserspiegels im Flusse steigt und fällt, wird, bei fortwährend hohem Wasserstande des letztern, den angebauten Früchten oft sehr verderblich, denn da die Gräben und Canäle, welche es abzuleiten haben, im Flusse ausmünden, so ist es auch unmöglich, daß es abfließen kann, wenn sich der Wasserspiegel desselben immer höher hält, als die Oberfläche der eingedeichten Ländereien. Damit nun aber selbst bei einer kleinen Anschwellung des Flusses, sowie bei jeder Fluth des Meeres das Wasser nicht in die Gräben und Canäle dringe, welche das Binnenwasser abzuführen haben, sind vor den letztern nämlich da, wo dieselben durch die Dämme gehen, Schleusen angebracht, deren Thüren oder Klappen sich von selbst schließen, so wie das Wasser im Flusse oder Meere steigt, während sie sich durch den Druck des Binnenwassers öffnen, wenn das Fluß- oder Meerwasser fällt. Die Gräben und Canäle entledigen sich dann ihres aufgenommenen Wassers so lange, bis der Fluß oder das Meer die Thüren oder Klappen der Schleusen aufs neue schließt. Alles geht daher gut, wenn das Meer oder der Fluß zur rechten Zeit fällt, wohingegen die eingedeichten Ländereien versumpfen, sobald die Schleusenthüren lange geschlossen bleiben. Um daher auch in diesem Falle das Binnenwasser los zu werden, nimmt man Wasserschöpfmaschinen zu Hülfe und gebraucht dazu an den bei weitem meisten Orten die Archimedische Schnecke, welche mittelst eines Räderwerkes durch Wind in Bewegung gesetzt wird. Es giebt an den Seeküsten, namentlich in Ostfriesland und Holland, dergleichen Schöpfmühlen, die 4000 Rthlr. zu erbauen kosten, alsdann aber auch eine ganz außerordentliche Menge Wasser über die Deiche gießen. Die Schnecke liegt schräg in einem oben offenen Troge und reicht einige Fuß tief in das auszuschöpfende Wasser hinein. Man hebt es dadurch 8 — 9 Fuß hoch, was gewöhnlich hinreichend ist, um alles Binnenwasser zu gewältigen, oder die eingedeichten Ländereien trocken zu halten. — Wie vortrefflich nun aber auch die Schöpfmühlen dieser Art sind, so lassen sie sich doch immer nur da in Anwendung bringen, wo es nicht an Wind

Digitized by Google

fehlt also hauptsächlich nur in waldlosen flachen Gegenden. Sowohl die Anlage der großen Schleusen und Canäle, als die der Schöpfmühlen, muß man stets den Wasserbauverständigen überlassen; denn es gehören viele Kenntnisse der Hydraulik und Hydrostatik dazu, um sie gut und dauerhaft zu erbauen.

Den Schleusen giebt man immer eine solche Lage, daß das Meer- oder Flußwasser sie nicht verschlämme, vielmehr den Grund davor rein halte. Auch muß das Wasser, was sich aus ihnen ergießt, möglichst viel Gefälle haben, da dann um so weniger eine Verschlämmung oder Versandung vor ihrem Ausflusse zu befürchten steht. — Mittelst der Schleusen läuft das Wasser aus den Canälen ab, während in diese alle Gräben ausmünden, welche die eingedeichten Ländereien durchkreuzen, und wo möglich im rechten Winkel mit denselben zusammenstoßen müssen.

Partielle Wasseransammlungen beseitigt man durch Paternosterwerke und dergleichen Schöpfmaschinen; sehr zweckmäßig und äußerst einfach aber auch durch große hölzerne Schaufeln, die zwischen zwei in die Erde geschlagene Pfähle an einem Stricke schwebend gehalten werden (Fig. 31 Taf. III). Mittelst einer solchen Schaufel kann in kurzer Zeit von einem Manne, der dieselbe in Bewegung setzt, eine große Menge Wasser ausgeschöpft werden; daneben hat die ganze Vorrichtung noch den Vortheil, daß sie leicht von einem Orte zum andern zu schaffen ist.

Durchfließt ein Bach oder kleiner Fluß die eingedeichte Länderei, so leitet man denselben auf einem Damme dem Meere oder Strome zu. Natürlich muß dann das Bette desselben mit einem Material ausgekleidet sein, welches das Durchsickern des Wassers verhindert. Man gebraucht dazu nicht Thon, da dieser beim etwaigen Austrocknen Risse bekommen würde, sondern Lehm, der gut durchgearbeitet und in gehöriger Stärke feucht aufgetragen wird. Ist das Wasser des Baches oder Flusses fruchtbar, so kann es auch zur Bewässerung nahe gelegener Wiesen angewendet werden, da dessen Spiegel oft mehrere Fuß über dem Niveau der eingedeichten Ländereien erhaben ist.

Von der Bildung des Seemarschbodens und der Art, wie man derselben zu Hülfe kommt.

An manchen Stellen der flachen Seeküsten, zumal an denjenigen von Holland und Norddeutschland, findet die eigenthümliche Erscheinung Statt, daß das Meerwasser, wenn es eine Zeitlang in Ruhe kommt, auf den Sandbänken, dem sogenannten Watt, sehr viele Schlammtheile fallen läßt, während sich an andern Orten entweder gar nichts, oder doch nur Sand und Muschelschaalenfragmente daraus niederschlagen. Die Schlammtheile bestehen größtentheils aus sehr feinem, beinahe unfühlbarem Sande, und enthalten außerdem Kalk-, Talk- und Alaunerde, Mangan und Eisenoxyd, Humus, thierische Reste und einige Kali- und Natronsalze. Ein an den Küsten der Nordsee sich abgesetzter und von mir chemisch untersüchter Schlamm bestand aus 59 Proz. Kieselerde, sehr feinem Quarzsande und einigen Kali- und Natronsilicaten, $7\frac{1}{3}$ Proz. Alaunerde, $3\frac{1}{2}$ Proz. Eisenoxyd und Eisenoxydul, $\frac{1}{4}$ Proz. Manganoxydul, $5\frac{1}{2}$ Proz. kohlensaurer Kalkerde, 3 Proz. Talkerde, $\frac{1}{4}$ Proz. phosphorsaurer Kalkerde, $\frac{1}{8}$ Proz. Gyps, etwas Kochsalz, 9 Proz. Humus und Humussäure und 3 Proz. animalischen Stoffen.

Ein großer Theil der im Meerschlamme befindlichen Körper rührt ohne Zweifel von den Erdtheilen her, welche die Flüsse und Ströme dem Meere fortwährend überliefern. Aber die Kalk- und Talkerde stammt hauptsächlich vom Meerwasser ab, denn dieses wirft stets nicht nur zerriebene Conchilien, die aus kohlensaurer Kalkerde bestehen, an die Küsten, sondern die im Meerwasser aufgelösten Kalk- und Talkerdesalze werden auch durch die vom Flußwasser herbeigeführte und in Lösung befindliche Humussäure zerlegt und scheiden sich dann, als humussaure Kalk- und humussaure Talkerde, da dieselben nur eine geringe Auflöslichkeit im Wasser besitzen, mit den übrigen Schlammtheilen aus. Man darf mit der größten Gewißheit annehmen, daß die genannten humussauren Salze bei der Bildung und dem Absatze des Meerschlammes eine sehr wichtige Rolle spielen, denn der stärkste Absatz desselben, zeigt sich immer da, wo das Flußwasser, welches in das Meer gelangt, viele Humussäure in Lösung hält.

Digitized by Google

kommen deshalb auf dem Festlande in der Nähe des Meeres viele Moore, oder andere viel Humus enthaltende Gründe vor, aus denen während der Sommermonate eine beträchtliche Menge mit Humussäure geschwängerten Wassers abfließt, so ist die Schlammbildung in dieser Jahrszeit immer beträchtlicher, als in den übrigen Monaten, da alsdann das kühle Wasser nur wenig Humussäure aufzulösen im Stande ist. Die animalischen Theile des Meerschlammes haben dagegen den im Meere lebenden Thieren ihren Ursprung zu verdanken, und sie sind es hauptsächlich mit, welchen man die spätere außerordentliche Fruchtbarkeit des eingedeichten Schlammes oder Marschbodens zuzuschreiben hat.

Um nun einen häufigeren Absatz des Meerschlammes auf den Sandbänken zu veranlassen, oder um recht bald einen Boden zu gewinnen, der bei der gewöhnlichen Fluth nicht mehr vom Meerwasser überschwemmt werden möge, umgiebt man die Räume, wo sich der Schlammabsatz am stärksten zeigt, mit niedrigen Dämmen, oder legt statt ihrer 3 — 4 Fuß hohe Zäune an, die aus Weidenruthen geflochten werden. Zur Bildung der Dämme macht man zuerst auf dem Watt, während der Ebbe, 40 — 50 Fuß vom schon vorhandenen älteren Deiche entfernt, 2 — 3 oder mehrere Reihen Gräben, die eine Entfernung von 60 — 80 Fuß unter einander haben und etwa 2 Fuß tief und 4 Fuß breit sind; hierauf fertigt man eben so tiefe und breite Gräben, die ersteren quer durchschneidend, und 100 — 200 Fuß von einander entfernt an, und zuletzt werden die Dämme nebst ihren Einlässen von der aus den Gräben gewonnenen Erde gemacht. — In diesen umwalleten Vierecken setzt sich nun der Meerschlamm, da das Wasser hinter den Dämmen mehr zur Ruhe kommt, in großer Menge ab, so daß es oft schon nach Verlauf einiger Monate nöthig wird, neue Gräben und neue Dämme zu errichten. Man legt sie aber diesmal zwischen die zuerst gemachten an, so daß dadurch die Vierecke beträchtlich kleiner werden. Zugleich werden aber auch die alten Gräben aufgeräumt; und da der dem Meere zugewendete Theil der Sandbänke meist abhängig ist, so werden hier die Dämme etwas höher, als auf dem übrigen Theile angefertigt, indem man dadurch bewirkt, daß der Schlammansatz ein gleichmäßigeres Niveau bekommt. Hat sich endlich der Grund durch den fortwährenden Schlammabsatz so bedeutend erhöht, daß er nicht mehr vom

Meerwasser bei der gewöhnlichen Fluth inundirt wird, so umgiebt man ihn mit einem hohen Deiche, der sich an die älteren schließt.

Auf die hier beschriebene Weise verfährt man hauptsächlich an den oldenburgischen Küsten, wo überhaupt sehr viel für die Gewinnung neuen Marschbodens geschieht. Die Kosten, welche dergleichen Anlagen verursachen, sind zwar sehr bedeutend; denn der Magdeb. Morgen kommt dadurch nicht selten auf 80 — 90 Rthlr. zu stehen, allein dafür gewinnt man auch einen Boden, der hundert und mehr Jahre die reichsten Ernten trägt, ohne daß man nöthig hat ihn zu düngen.

Von der Aufschlickung oder Aufschlämmung mittelst Flußwassers.

Liegen, wie es nicht selten der Fall ist, an Flüssen, die zu gewissen Jahrszeiten viele Schlammtheile in Suspension halten, niedrige, nasse oder moorige, und ein saures, kraftloses Futter (meist Riedgräser) liefernde Wiesen oder Weiden, so lassen sich dieselben auf eine sehr leichte Art ganz außerordentlich dadurch verbessern, daß man das Flußwasser, sobald es Schlammtheile bei sich führt, darüber leitet, und es hinter aufgeworfene Dämme hier so lange stehen läßt, bis sich alle Schlammtheile zu Boden gesenkt haben — Diese Operation, welche das Aufschlicken oder Aufschlämmen genannt wird und welche man willkührlich, bald in dieser, bald in jener Jahrszeit vornehmen kann, findet in vielen Ländern ihre Anwendung; namentlich hat man dadurch in England eine große Anzahl schlechter, sumpfiger Wiesengründe in die allerfruchtbarsten Felder, Wiesen und Weiden verwandelt. In Norddeutschland kommen die größten und schönsten Aufschlickungsanlagen in Ostfriesland an der Leda vor, und im Herzogthume Braunschweig befindet sich am Leineflusse bei Greene eine Anlage der Art, die gleichfalls Aufmerksamkeit verdient. Auch die jährlich mittelst Canälen und Schleusen hervorgebrachten Ueber-

Digitized by Google

schwemmungen des Nils in Egypten sind nichts weiter, als sehr großartige Aufschlickungsanlagen.

Ein jeder Boden wird zwar durch die Aufschlickung verbessert, allein, am meisten nützt sie doch den leichten, trocknen, sandigen Bodenarten, indem diese dadurch nicht bloß mit Düngertheilen, sondern auch mit vieler Feuchtigkeit versorgt werden. — Die tiefen nassen Gründe werden, wenn man die Aufschlickung oft wiederholt, dadurch bedeutend erhöhet, und folglich auch trockner, ja es sind Beispiele vorhanden, daß sich binnen einem Jahre eine Schlammschicht absetzte, welche die Stärke von 12 — 16 Zoll hatte.

Die nassen Gründe werden, auch wenn sie durch die Aufschlickung bedeutend erhöhet sind, am vortheilhaftesten zum Grasbau benutzt, während die hohen trockenen Bodenarten sich mit größerem Nutzen zum Getreidebau verwenden lassen.

Natürlich hängt die Wirkung der Aufschlickung stets von den Stoffen ab, welche das Wasser, sobald es in Ruhe kommt, fallen läßt, weshalb denn auch alle Flüsse, die aus gut angebaueten Landstrichen mit Mergel und Lehmboden kommen, einen bei weitem fruchtbareren Schlamm absetzen, als Flüsse, welche nur magere Sandgegenden durchfließen. Es kommt dabei indeß nicht allein auf die Körper an, welche das Flußwasser in Suspension hält, sondern auch auf diejenigen Stoffe, welche es im aufgelösten Zustande besitzt, zu welchen letzteren namentlich das Kochsalz, der Gyps und die Kalisalze gehören. Das Wasser zieht nämlich mit den in Lösung haltenden Körpern in den Boden, und versorgt denselben dadurch gleichfalls mit vielen Pflanzennahrungsmitteln. Dieser Gegenstand wird bei der Aufschlickung meist unberücksichtigt gelassen, wiewohl er von großer Erheblichkeit ist.

Zu einer Aufschlickungsanlage wird erfordert, daß man den Fluß, an der Stelle, von wo aus die Aufschlickung Statt finden soll, mit einem Wehre versieht, um mittelst der dadurch hervorgebrachten Aufstauung das Flußwasser ganz oder zum Theil auf die zu erhöhenden Wiesen und Weiden leiten zu können. Zuweilen ist es auch nöthig, den Fluß, vom Wehre ab, nach aufwärts zu, etwas zu bewallen, damit er so hoch aufgestauet werden könne, daß große Wassermassen sich sehr schnell über den aufzuschlickenden Grund ergießen. Die Bewallung und Aufstauung des Flusses bis zu einer gewissen Höhe ist um so nöthiger, je weiter die zu beschlickenden Grundstücke vom Flusse entfernt sind, denn da nach diesen das Wasser mittelst Gräben oder

Canälen geleitet werden muß, so würden die Schlammtheile sich darin zu Boden senken, falls das Wasser einen sehr trägen Lauf hätte.

Die Ländereien, welche man beschlicken will, werden mit 3 — 4 Fuß hohen Dämmen umgeben, und mit Einlässen und Auslässen, vor welchen man kleine Schleusen anbringt, versehen. Die Dämme, deren Kappen völlig horizontal sein müssen, fertigt man von der Erde an, die aus den dahinter angelegten Gräben genommen wird. Ist der Boden sehr abhängig, so dürfen nicht zu große Räume umwallet werden, da sonst das Wasser an der einen Stelle sehr hoch, und an der andern sehr flach zu stehen kommen würde, was dann, die kostbarere Aufführung der Dämme nicht zu gedenken, zur Folge hat, daß der Schlammabsatz nicht gleichmäßig geschieht, indem der Schlamm im Wasser sich überall gleich vertheilt befindet. Aber auch noch in anderer Hinsicht ist die Bewallung großer Flächen zu verwerfen. Das Wasser kommt nämlich auf diesen bei windigem Wetter in eine heftige Bewegung, wirft hohe Wellen, wodurch natürlich der Schlammabsatz verhindert wird. Sind die zu beschlickenden Flächen groß, so dauert es auch sehr lange, um sie mit der nöthigen Menge Wasser zu überstauen, was dann den Nachtheil hat, daß mittlerweile das schlammführende Flußwasser verschwunden ist. Dazu kommt endlich noch, daß zu lange Zeit dazu gehört, um das Wasser, welches sich seines Schlammes schon entledigt hat, wieder abzuleiten, weshalb denn auch die Aufschlickung großer Flächen nicht so oft als die der kleinen wiederholt werden kann. Das beste ist es daher, mehrere kleine 8 — 10 Magd. Morgen große neben einanderliegende mit Wällen umgebene Stücke zu haben, damit man das schlammhaltige Flußwasser bald auf dieses, bald auf jenes, je nach dem Bedürfnisse, leiten könne.

Um an Dämmen zu sparen, giebt man den zu beschlickenden Stücken so viel als möglich die Quadratform.

Die Zeit, in welcher sich der Schlamm gänzlich aus dem Wasser absetzt, hängt jedesmal von der Feinheit seiner Theile ab; je feiner dieselben sind, desto länger dauert es; oft vergehen nur 12, oft aber auch 24 — 48 Stunden darauf; der zuletzt sich absetzende Schlamm ist übrigens immer der Beste, indem darunter die meisten humosen Theile befindlich sind. Man muß sich daher mit dem Ablassen des Wassers nicht übereilen, wenn man den größten Nutzen von der Aufschlickung haben will.

Das Ablassen des Wassers muß ganz allmählig geschehen, damit

Digitized by Google

dasselbe in keine zu heftige Bewegung komme, denn dadurch würde der Schlamm wieder aufgewühlt und fortgespült werden.

Ueberschlickt man Wiesen, die auch ferner noch gemähet werden sollen, so darf der Schlamm zur Zeit nur ½ Zoll dick darauf zu liegen kommen, zumal wenn derselbe sehr thonig ist, weil sonst, wenn die Schlammdecke dicker ist, eine Erstickung der Grasnarbe Statt findet. Bei der Dicke eines halben Zolles durchbrechen aber die Gräser nicht allein den Schlamm, sondern werden durch selbigen auch verjüngt, indem sie neue Seitentriebe und Wurzeln darin schlagen.

Die Ueberschlickung der Wiesen bewirkt endlich noch die Vertilgung der Würmer und Insekten und die etwa vorhandenen kleinen Unebenheiten werden allmählig dadurch ausgeglichen. Eine von Zeit zu Zeit überschlickte Wiese wird so glatt und eben, daß das Gras so dicht an der Erde abgemähet werden kann, als es der Wurzelstock der Pflanzen nur immer erlauben will.

Erhöhet man einen sehr humusreichen, niedrigen nassen Wiesengrund durch eine häufige Aufschlickung, so geht natürlich der Humus, dieser für das Pflanzenwachsthum so wichtige Körper, dabei gänzlich verloren, indem er dann tief vergraben wird. Um deshalb einen Theil davon zu conserviren, wirft man ihn an einzelne Stellen in hohe Haufen zusammen, und führt ihn in der Folge entweder ganz weg, oder vertheilt ihn über den bereits aufgeschlickten Boden. —

Das Ueberschlicken der Wiesen hat übrigens sehr viel Aehnlichkeit mit der Ueberstauung derselben, wovon weiter unten bei der Anlage der Bewässerungswiesen die Rede sein wird.

Von der Anlegung der Fischteiche auf magerem, schlechtem, zum Getreide- und Futterbau nicht besonders tauglichem Boden.

Die drückenden landwirthschaftlichen Verhältnisse der neueren Zeit, d. h. der fortwährend niedrige Stand der Getreidepreise, macht es für jeden Landwirth rathsam, die Production der Körner

Digitized by Google

möglichst zu beschränken, und dafür den Grund und Boden zur Erzeugung solcher Gegenstände zu verwenden, deren Reinertrag größer als der der bisher erzielten Früchte ist. Ich bin der Meinung, daß dieses zum Theil durch die Anlegung von Fischteichen bewirkt werden kann, indem eine gute, mit Sachkenntniß betriebene Fischzucht an vielen Orten nicht nur ein sehr einträglicher Wirthschaftszweig ist, sondern das Wasser der Teiche, wie sogleich näher angegeben werden soll, sich auch noch zu mehreren anderen Zwecken vortheilhaft benutzen läßt. — Vormals waren in den verschiedenen Gegenden Deutschlands sehr viele Fischteiche vorhanden, man verwandelte sie aber, als der Preis des Getreides immer höher stieg, nach und nach größtentheils in Ackerland, Weiden oder Wiesen, indem man glaubte, daß sie dadurch höher zu nutzen seien. Der geringe Ertrag, den die Fischzucht abwarf, und hier und da auch wohl noch abwirft, rührt indeß zum Theil von dem fehlerhaften Betriebe derselben her. Die Sachen haben jetzt eine andere Gestalt angenommen, die Naturwissenschaften haben uns nämlich nicht nur in den Stand gesetzt, die Fischzucht einträglicher zu machen, sondern sie wird auch dadurch wieder nothwendig, daß wir nicht hoffen dürfen, das Getreide werde jemals wieder den vorigen hohen Preis erreichen; denn wiewohl das Bedürfniß dieses Nahrungsmittels durch die vermehrte Bevölkerung außerordentlich gestiegen ist, so wird es doch auch mehr als nöthig befriedigt, was wir der täglich zunehmenden Cultur der Gemeinheiten und Wüstungen, hauptsächlich aber dem fortwährend größeren Anbau der nur sehr selten mißrathenden Kartoffeln zuzuschreiben haben.

Unleugbar gewährt die Fischzucht fast unter allen Verhältnissen bedeutende Vortheile, am größten ist jedoch ihr Reinertrag dann, wenn man ihr denjenigen Grund und Boden zutheilt, der sich wegen seiner Dürftigkeit oder sonstigen übelen Beschaffenheit nicht gut zu Ackerland, Wiese oder Weide qualificirt. Die Vortheile, welche die Anlegung der Fischteiche gewährt, sind in der Kürze folgende:

1) Der Landwirth, welcher Fischzucht treibt, hat weniger zu befürchten, daß in seinen Einnahmen jemals ein so großer Ausfall Statt finden werde, als in den Einnahmen derjenigen, welche sich nur auf Ackerbau und Viehzucht beschränken; denn wenn auch wegen Dürre oder Nässe die Feldfrüchte gänzlich misrathen, so schlägt doch selten die Fischzucht fehl, falls sie nur rationell oder mit Umsicht betrieben wird. Der Landwirth, welcher zugleich Fischzüchter ist, besitzt

einen einträglichen und sehr sicheren Wirthschaftszweig mehr und hat daher auch mehr Aussicht, das Gewerbe, welchem er sich gewidmet, mit größerem Gewinn zu betreiben.

2) Durch die Anlegung von Fischteichen läßt sich ein magerer unfruchtbarer Boden sehr verbessern, denn im Wasser erzeugen sich nicht bloß Thiere und Pflanzen, die nach ihrem Absterben einen fruchtbaren Moder liefern, sondern durch das in die Teiche gelangende Wasser wird der Boden auch mit vielen anderen Düngerstoffen versehen. Fängt man in den Teichen alles von den Feldern fließende Wasser auf, so geht wenig oder nichts von ihren ausgelaugten Düngertheilen verloren; denn es ist Bedingung einer guten Fischzucht, daß die Teiche nicht immer mit Fischen besetzt werden, sondern auch abwechselnd zum Getreide- und Futterbau dienen. Der größte Vortheil, den die Teiche gewähren, besteht deshalb auch mit darin, daß sie Stroh und Körner liefern, die keinen Aufwand an Mist erfordern. Das Stroh der Teiche, sowie das Gras, welches sie beim jedesmaligen Ablassen liefern, kommt, in Mist verwandelt, dem übrigen Ackerlande zu Nutze und wird dadurch so sehr in Kraft gesetzt, daß es nun gleichfalls einen größeren Reinertrag liefert.

3) Die Fischteiche lassen sich als Reservoire des Wassers benutzen, welches man zur Bewässerung nahe gelegener Wiesen und selbst Felder nöthig hat. Bleiben also auch manche Düngertheile, die von den Feldern abstammen, im Wasser aufgelöset, so kommen sie doch nun den Gräsern der Wiesen zu gut.

4) Die Teiche liefern nicht allein gute Viehtränken, sondern können auch zum Waschen der Schafe benutzt werden, und endlich

5) Kommen die Teiche der Gänsezucht zu Hülfe.

Aus diesem Allen erhellet, daß der Werth der Teiche ein sehr großer ist, ja, daß er in vielen Fällen selbst größer ist, als der des besten Ackerlandes. Der Werth der Teiche wird aber meist verkannt, dies kann ich um so mehr behaupten, da ich in meinem früheren praktischen Wirkungskreise eine sehr ausgedehnte Fischzucht oder sogenannte Teichwirthschaft betrieb, und als mir eine sehr genaue darüber geführte doppelte Buchhaltung zeigte, daß selbst ganz mittelmäßige Teiche dem guten Ackerlande hinsichtlich des Reinertrages vorgezogen zu werden verdienen. Die Fischzucht kann aber auch noch bei weitem einträglicher gemacht werden, als sie es jetzt schon ist, man muß die Fische nur eben so behandeln als die übrigen Thiere, die man hält. Für das

Digitized by Google

Vieh im Stalle oder auf der Weide sorgt man, indem man demselben eine reichliche Nahrung verschafft, warum thut man nicht ein Gleiches bei den Fischen? — Diese überläßt man ganz sich selbst oder dem Zufalle! — Selbst in einem kleinen Teiche können sehr viele Fische gezogen werden, sobald man ihnen nur die geeigneten Nahrungsmittel in hinreichender Menge giebt, dies sehen wir z. B. bei den Goldfischchen, die man zur Belustigung in Glasgefäßen im Zimmer hält, und da das Futter durch Fische ebenso gut und oft besser verwerthet wird, als mittelst des Rindviehes oder der Schafe, so ist auch kein triftiger Grund vorhanden, der das Füttern der Fische, als eine Spielerei, wofür es meist ausgegeben wird, erscheinen läßt. Die Nahrung der Fische in den Teichen besteht hauptsächlich in Würmern, Insekten und Grasgesäme; aber sie fressen auch Körner, Biertrester, Brod, thierische Abfälle, gekochte Kartoffeln, Rüben u. dergl. Mit allen diesen Substanzen habe ich die Fische, namentlich Schleihe, Barsche, Karauschen und Hechte in einem Teiche, der keinen Wasserzufluß während des Sommers hatte, gefüttert, und brachte sie dadurch in 6 Monaten zu einer Größe, welche sie ohne das Futter nur in 2 — 3 Jahren erreichen. An Wohlgeschmack übertrafen sie alle übrigen, unter den gewöhnlichen Verhältnissen gezogenen Fische.

Ehe nun zur Anlegung eines Teichs geschritten wird, ist erforderlich, daß man genau untersuche, ob auch der Boden, den man unter Wasser zu setzen gedenkt, dasselbe halten werde, ob das Wasser aus dem Teiche rein wieder abgelassen werden könne, indem es eine Hauptbedingung ist, daß derselbe abwechselnd zur Fischzucht und zum Getreidebau diene, ferner, ob der Wasserzufluß bedeutend genug ist, um den Teich zu füllen, und endlich ob das Wasser selbst keine den Fischen schädliche Bestandtheile enthalte.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so läßt sich ein Teich niemals an solchen Orten anlegen, wo der Boden sehr durchlassend ist, es sei denn, daß man eine so große Menge Wasser zu Gebote habe, um das in die Erde gezogene sogleich wieder ersetzen zu können. Der poröse Boden wird freilich, wenn fortwährend Wasser darüber steht, allmählig dichter, allein er erlangt doch niemals eine so große Dichtigkeit, daß dadurch das Versiegen des Wassers gänzlich verhindert wird. Ein wasserdurchlassender Boden läßt sich allerdings dadurch wohl in einen wasserdichten verwandeln, daß man eine starke Decke von Thon und dergl. darüber bringt; indeß ist dieses zu kostbar, um

Digitized by Google

davon im Großen einen Gebrauch zu machen. Bei Viehtränken, die man auf durchlassenden Boden anlegt, wird dagegen die Thondecke, wie weiter unten gezeigt werden soll, sehr häufig in Anwendung gebracht.

Ist ein Boden humos oder moorig, so eignet er sich gleichfalls nicht zur Anlegung eines Fischteiches; er wird dann weit vortheilhafter in eine Wiese, Weide, oder Ackerland verwandelt, wie weiterhin näher gezeigt werden soll. Der beste Boden zu einem Fischteiche ist der lehmige, thonige und mergelige.

Hinsichtlich des Wasserzuflusses ist zu ermitteln, ob derselbe sowohl während der trocknen Jahrszeit als auch während des Winters Statt finde; denn ein Teich, der einen beständigen Zufluß hat, ist einem solchen, in welchen nur zu gewissen Jahrszeiten Wasser fließt, bei weitem vorzuziehen. In dem letzteren nehmen die Fische leicht den sogenannten Modergeschmack an, nicht zu gedenken, daß sie auch wohl, wenn das Wasser in der trocknen Jahrszeit mehr und mehr verdunstet, entweder ganz zu Grunde gehen, oder ausgefischt werden müssen. Um schöne Fische zu erziehen, ist es gut, wenn die Teiche nicht mehr als 3 — 4 Fuß Tiefe haben, aber wenn man sie den Winter über darin lassen will, so müssen sich mehrere Stellen darin befinden, woselbst das Wasser 8 — 10 Fuß hoch steht. Diese sogenannten Winterteiche können nur da angelegt werden, wo das Terrain sehr abhängig ist; auch müssen sie, um ganz sicher zu sein, daß die Fische sich gut darin halten, während des Winters einen beständigen Zu- und Abfluß haben.

Von größtem Einflusse bei der Fischzucht ist nun auch die Beschaffenheit des Wassers. Hält es sehr viele Salze, als Gyps, saure kohlensaure Kalk- und Talkerde, Kochsalz, saures kohlensaures Eisenoxydul und salzsaure Kalk- und Talkerde in Lösung, so ist es nicht sehr tauglich, um Fische darin zu ziehen; besitzt es aber wohl gar Eisen- und Kupfervitriol, arsenichte Säure, Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff, so ist es gar nicht zur Fischzucht zu gebrauchen. Daß die letzten beiden Stoffe den Fischen in der That sehr schädlich sind, sehen wir besonders beim Flachsrottewasser, indem dieses mit denselben geschwängert ist. Das Wasser, welches viel Humussäure und Gärbestoff in Lösung hält, ist gleichfalls kein solches, worin die Fische gut gedeihen, deshalb hat auch das aus Eichenwäldern und Mooren kommende Wasser so wenig Werth für die Fischzucht. Am besten

eignet sich dasjenige Wasser zum Bewässern der Teiche, welches bei Regenwetter aus Städten und Dörfern fließt, danach folgt das, was von fruchtbaren Aeckern und Viehweiden kommt, und hiernach erst das Quellwasser, insofern nämlich, als es nicht zu viele Salze in Lösung hält. In dem Wasser vieler Teiche, die berühmt sind wegen der schönen Fische, welche sie liefern, fand ich bei einer chemischen Untersuchung nur Spuren von Gyps, während viele Gewässer, die nur magere und schlechte Fische hervorbrachten, eine große Menge dieses Salzes enthielten.

Soll ein Teich nicht allein gute und wohlschmeckende Fische liefern, sondern sollen sie auch besser als gewöhnlich darin wachsen, so ist es eine unerläßliche Bedingung, daß derselbe, nachdem er einige Jahre zur Fischzucht gedient hat, nun auch einige Jahre zum Getreide- und Futterbau verwendet werde. In der That, wer die Wirkung nicht aus Erfahrung kennt, welche das Umpflügen des Teichgrundes auf das nachherige Gedeihen der Fische hat, kann sich kaum einen Begriff davon machen. Hauptsächlich nützt es aber den Karpfen und den sogenannten Grundfischen, deren Zucht am häufigsten betrieben wird, was zum Theil darin begründet sein dürfte, das dieselben die sich in den Boden verkriechenden Würmer und Insekten, da er gelockert ist, nun besser hervorholen können. Die von Zeit zu Zeit vorgenommene Beackerung der Teiche hat aber auch noch einen andern wesentlichen Nutzen, dieser besteht nämlich darin, daß dabei der Boden *ausluftet*, oder den Modergeruch verliert, der sich so leicht den Fischen mittheilt und deshalb manche übrigens sehr werthvolle Fische im Geschmacke gänzlich verdirbt. Endlich wird durch die Bearbeitung aber auch bewirkt, daß das Uebermaß des Schlammes oder Humus, welcher den Fischen stets mehr schadet als nützt, verschwindet, indem derselbe von den angebaueten Pflanzen entweder aufgezehrt wird, oder während der Zeit, daß der Teich trocken liegt, Luftgestalt annimmt. Bei der Anlage eines Teiches hat man deshalb hauptsächlich dahin zu sehen, daß die *Schleusen*, *Mönche*, *Gerinne* und dergl. so tief zu liegen kommen, daß die völlige Trockenlegung des Teichs, nachdem derselbe von Wasser befreit worden ist, bewirkt werden könne. *Ein Teich, der wegen Nässe abwechselnd nicht mit Früchten zu bestellen ist, hat nur den halben Werth.*

In manchen Ländern wird zur Anlegung von Teichen auch noch die Genehmigung der Landesadministrationsbehörde erfordert, denn es

Digitized by Google

kommen dabei sowohl rechtliche als polizeiliche Verhältnisse in Berücksichtigung. Wenn der Damm eines großen Teiches bricht, und eine ganze Gegend plötzlich unter Wasser geräth, so wird selbst das Leben der Menschen und Thiere dadurch gefährdet, und wenn Teiche zur Zeit des Fischens abgelassen werden, so ereignet es sich sehr häufig, daß die darunter gelegenen Felder und Wiesen unter Wasser gerathen. Sowohl diese, als noch mehrere andere Rechtsverhältnisse müssen deshalb, ehe man zur Anlegung eines Teiches schreitet, berücksichtigt und regulirt werden, damit man am Ende nicht Arbeit und Kosten vergeblich aufgewendet habe.

Nachdem so viel im Allgemeinen über die Anlegung der Teiche erwähnt worden ist, erfordert es die Wichtigkeit der Sache nun auch, alle einzelnen Gegenstände, die bei der Teichanlage eine Berücksichtigung verdienen, etwas näher zu betrachten; jedoch kann hier um so weniger eine ganz ausführliche Beschreibung der Teichanlage geliefert werden, als dieses nicht bloß sehr viel Raum wegnehmen würde, sondern dabei auch eine Menge von Kenntnissen in der Wasserbaukunst vorausgesetzt werden müssen. Ein Teich, den man nach allen Regeln der Kunst anlegen will, erfordert in der That die mannigfaltigsten Kenntnisse in der Mathematik, Hydraulik und Hydrostatik; denn es sind Dämme zu errichten, deren Stärke nach dem Wasserdrucke berechnet werden muß; man hat Schleusen, Fluthbette, Sihle, Ständer, Mönche, Gerinne, Rechen u. s. w. anzulegen, deren innere Einrichtung man nicht nur genau kennen muß, sondern es ist bei denselben auch zu berechnen, welche Weite sie haben müssen, um das ab- und zufließende Wasser durchzulassen; es sind Teichgräben, Freigräben, Fischkessel u. s. w. nöthig, deren Breite, Tiefe und Gefälle durch Nivellements und Berechnungen ermittelt werden muß; es ist die Wassermasse, welche über den Teichgrund zu stehen kommt, nach ihrem Cubikinhalte ausfindig zu machen, um daraus ersehen zu können, wie viel Wasser zufließen muß, um das abfließende und verdunstende zu ersetzen, kurz, es sind bei Anlegung eines Teiches so viele Vorschriften und Anleitungen erforderlich, daß, wollte man sie alle aufzählen, damit ein ganzes Buch angefüllt werden müßte. Wer deshalb einen Teich von einiger Bedeutung anlegen will, hat darüber Belehrung in den Werken zu suchen, welche diesen Gegenstand ausführlicher behandeln. Unstreitig gehört zu denjenigen Werken, in welchen man die beste Anleitung zur Teichanlage

Digitized by Google

findet, Hartigs Lehrbuch der Teichwirthschaft, Cassel 1831. Dies Buch ist wirklich classisch und daher ein treuer Rathgeber in der Noth.

1) Das Wasser betreffend, welches zur Anlage eines Teiches dienen soll.

Schon im Vorhergehenden wurde erwähnt, daß zur Anlegung eines Fischteiches eine hinreichende Menge Wasser erforderlich sei. Wenn man Schnee- und Regenwasser im Herbst, Winter und Frühjahr vor Dämmen ansammelt, und der Boden, über welchem es steht, undurchlassend ist, so kann man allerdings dadurch einen Fischteich hervorbringen, und stellt ihn in manchen Ländern auch wirklich dadurch her, allein dergleichen Teiche haben einen geringen Werth, indem ihr Wasser im Sommer nicht nur oft gänzlich austrocknet, sondern die Fische, die man darin zieht, auch nicht viel taugen. Das Wasser, oder die organischen Reste, welche immer darin aufgelöset sind, gerathen nämlich in der heißen Jahrszeit in Fäulniß, und die Fische nehmen dadurch gewöhnlich einen unangenehmen Geschmack an, oder sterben wohl gar, wenn sich bei der Fäulniß auch Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff erzeugen. Die Fische verlangen zu ihrem Leben und Gedeihen, gleich anderen Thieren, aber auch Sauerstoffgas, und sie entziehen es dem Wasser dadurch, daß sie dasselbe durch ihre Kiemen treiben; nun aber enthält Wasser, in welchem viele organische Körper in Fäulniß übergehen, sehr wenig Sauerstoff, indem alles Sauerstoffgas, welches vom Wasser aus der Luft angezogen wird, sich sehr schnell mit dem Kohlenstoff der organischen Reste zu Kohlensäure verbindet. Zur Anlegung eines guten Fischteichs gehört deshalb ein beständiger Zufluß von Quell- oder Flußwasser; damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß man das Schnee- und Regenwasser, zumal wenn große Teiche gefüllt werden müssen, unbenutzt lassen soll, im Gegentheil, man kann oft einen sehr vortheilhaften Gebrauch davon machen. Das Quell- oder Flußwasser muß nur nebenbei immer zu Gebote stehen, damit man das verdorbene und an dem einen Ende des Teichs abgelassene durch frisches und an dem andern Ende des Teichs eingelassene Wasser ersetzen könne. Unstreitig hat das Flußwasser vor dem Quellwasser viele Vorzüge, da es stets organische Stoffe bei sich führt, die den Fischen zur Nahrung dienen; sollen deshalb die Fische, welche in einem Teiche leben, der nur durch Quellen gespeist wird,

Digitized by Google

gut wachsen, so ist es durchaus nöthig, sie zu füttern. — Welche mineralischen Substanzen das Wasser nicht in zu großer Menge in Lösung halten darf, und welche Stoffe sich gar nicht darin befinden dürfen, falls die Fische gedeihen sollen, wurde schon vorhin angegeben. Das Wasser, welches aus einem höher gelegenen Teich in einen niedriger gelegenen fließt, hat gleichfalls keinen großen Werth, indem es von den Fischen des oberen Teiches schon erschöpft worden ist, und nun auch manche Körper in Lösung hält, die nachtheilig auf die untern Fische wirken, wozu besonders das kohlensaure Gas gehört, was von den Fischen ausgedunstet wird. Indeß ist dieses Wasser, wenn es eine Zeitlang an der Luft geflossen hat, wodurch es das Uebermaß der schädlichen Körper (die Kohlensäure u. s. w.) verliert und dafür Sauerstoff anzieht, immer besser als gar keins; weshalb es denn auch sehr oft bei Teichen, die in einem abhängigen Thale angelegt sind, zehn und mehr Male benutzt wird. Die Qualität des Wassers läßt sich zwar aus seinem Geruche, seinem Geschmacke, seiner Farbe und den darin wachsenden Pflanzen erkennen, allein sicherer geht man doch, wenn man eine chemische Untersuchung damit vornimmt, wobei denn, um Vergleiche anstellen zu können, ein anerkannt gutes Wasser als Norm dienen muß. Im Ganzen müssen wir jedoch bekennen, daß dieser Gegenstand noch zu wenig wissenschaftlich untersucht worden ist, um schon jetzt mit Zuverlässigkeit etwas darüber sagen zu können. Da aber die Erfahrung lehrt, daß ein jeder Fisch ein ganz eigenthümliches Wasser liebt, indem z. B. die Forelle ein ganz anderes Wasser als der Karpfen, und dieser wieder ein anderes als der Schleihe verlangt, so dürfen wir auch wohl annehmen, daß die Körper, die das Wasser in Lösung hält, einen wesentlichen Einfluß auf das Gedeihen der Fische ausüben.

2) Den Grund und Boden betreffend, welcher zur Anlage der Fischteiche dienen soll.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es durchaus nicht gleichgültig ist, welche Bodenart man zur Anlage eines Fischteiches verwendet; die Karpfen gedeihen z. B. da am besten, wo der Boden lehmig oder mergelig ist, während die Forellen nur in Teichen gezogen werden können, die einen sandigen oder grandigen Boden haben. Man hat nun wohl behauptet, daß dieses in dem Umstande begründet sei, daß die Fische Erde als Nahrung zu sich nehmen, und daß die Einen

diese, die Andern jene Erdart nöthig hätten; allein diese Ansicht ist ohne Zweifel irrig, denn die Erden, als unorganische Körper, können sehr wenig, ja gar nichts zur Ernährung der Fische beitragen. Wahrscheinlicher ist es dagegen, daß die verschiedenen Erden in sofern das Gedeihen der Fische begünstigen, als in der einen diese und in einer andern jene Würmer und Insekten, welche gerade die verschiedenen Fische lieben, oder als Nahrung bedürfen, leben. Die meisten Würmer und Insekten erzeugen sich jedoch stets in einem Boden, welcher viele thierische Reste enthält, deshalb sehen wir denn auch immer, daß die Fische in denjenigen Teichen am besten wachsen, in welche das Wasser von sehr fruchtbaren Feldern und Weiden fließt, da mit demselben dann nicht bloß Lehm- oder Mergeltheile, sondern auch die Excremente der Hausthiere in die Teiche gelangen. Dazu kommt freilich nun auch noch, daß die Fische die Excremente der Thiere unmittelbar als Nahrung zu sich nehmen. — Aus dem Grunde, daß der Lehm- und Mergelboden sich zur Karpfenzucht am besten eignet, darf man nun wohl den Schluß ziehen, daß ein Teich mit sandigem Boden für diese Fischart sehr verbessert werden wird, wenn man ihn mit Lehm oder Mergel überführt; oft hat man dieses aber auch nicht nöthig, da das in den Teich gelassene Wasser diese Erdarten absetzt. In wiefern ein sehr eisenreicher Boden den Fischen nützt oder schadet, wissen wir noch nicht, dagegen ist bekannt, daß ein Kreide- und Kalkboden wenig Werth für die Fischzucht hat, und daß ein Boden mit großem Humusgehalte am wenigsten taugt. Weshalb diese letztere Bodenart sich nicht zur Fischzucht eignet, erklärt sich leicht dadurch, daß das Wasser, welches über Humus steht, wenig oder gar kein verdichtetes Sauerstoffgas enthält, indem es sogleich von dem Kohlenstoff des Humus angezogen wird, und damit Humussäure oder Kohlensäure liefert, die beide den Fischen nicht dienlich sind. Das Wasser, was über Kreide- und Kalkboden steht, wird höchst wahrscheinlich zu viel saure kohlensaure Kalkerde in Lösung halten, wodurch es hart wird und dann keinerlei Fischen zusagt.

3) Das Terrain oder den Raum (Teichraum) betreffend, welcher zur Anlage von Teichen benutzt werden soll.

Das geeignetste Terrain zur Anlage eines Teiches ist immer dasjenige, welches nur einen geringen Fall hat, indem bei einer sehr

Digitized by Google

abhängigen Lage hohe und deshalb auch kostbar zu erbauende Dämme erforderlich sind, um dadurch eine bedeutende Fläche unter Wasser zu setzen Man hat deshalb stets vorher zu berechnen, ob der Wasserspiegel, der durch einen höheren Damm gewonnen wird, so viel werth ist, daß dadurch die Erbauungskosten des Dammes reichlich gedeckt werden; in breiten sehr abhängigen Thälern kommt in der Regel die Errichtung der Dämme zu theuer zu stehen. Will man aber in einem sehr abhängigen schmalen Thale Teiche anlegen, so ist es stets gerathener, mehrere kleine statt eines großen zu haben, denn geht auch etwas mehr Wasserfläche durch die mehreren Dämme verloren, so sind doch z. B. drei kleine Dämme bei weitem wohlfeiler zu erbauen, als ein sehr hoher und verhältnißmäßig breiter, sofern nämlich durch diesen letztern dieselbe Fläche unter Wasser gesetzt werden soll, als durch die drei kleinen Dämme. Die Fig. 1 Taf. IV. zeigt dieses deutlicher, denn man braucht nur die Quadratfläche des hohen Dammes mit der der kleinen zu vergleichen, um augenblicklich zu sehen, daß sehr viel mehr Erde zur Erbauung des ersteren erforderlich ist. Alsdann ist auch zu berücksichtigen, daß die Wassermasse, welche dazu gehört, um den Teichraum vor dem hohen Damme zu füllen, sehr bedeutend ist, und daß überhaupt das tiefe Wasser den Fischen nicht dient. Nur in dem Falle, daß die Teiche keinen beständigen Wasserzufluß haben, kann es gerathener sein. sehr hohe Dämme aufzuführen, denn das davor stehende viele Wasser trocknet dann im Sommer weniger leicht aus, und wenn es sich auch bedeutend vermindert, so verschwindet es doch nicht so gänzlich, daß man deshalb genöthigt wäre, die Fische wegzunehmen, was aber immer bei den kleinen, mit niedrigen Dämmen versehenen Teichen erforderlich wird, da hier das Wasser, weil es nur flach steht, bald gänzlich verdunstet. — Ein Teichraum mit geringem Abhange ist aber auch besonders deshalb schätzenswerth, daß hier das Wasser nicht zu verschieden hoch den Boden bedeckt, und so ein gleichmäßigerer Schlammsatz Statt findet, wie solches schon früher, als von der Aufschlickung die Rede war, auseinandergesetzt wurde. Eine gleichmäßige Schlammablagerung auf dem Teichgrunde nützt hauptsächlich den in der Folge anzubauenden Früchten, weshalb es oft sehr zweckdienlich wird, alle im Teichenraum vorkommenden kleinen Hügel abzutragen und damit die Vertiefungen auszufüllen. Hierbei kann dann das Moldbrett sehr vortheilhaft angewendet werden, oder es lassen sich auch die kleinen Hügel durch Wasser in

Digitized by Google

die Tiefen schwemmen, was näher beschrieben werden soll, wenn von der Anlage der Schwemmwiesen die Rede sein wird. Die Erniedrigung der Hügel ist um so nützlicher, als von denselben aller Schlamm durch den Wellenschlag abgespült und den Tiefen zugeführt wird; man sieht deshalb auch immer, daß das auf den Hügeln des Teichgrundes erbauete Getreide sehr kümmerlich steht, während es sich auf den tiefen Stellen oft lagert.

4) Die Tiefe der Teiche betreffend.

Es wurde schon vorhin erwähnt, daß unter gleichen Verhältnissen im tiefen Wasser die Fische nicht so gut als im flachen wachsen; der Grund hiervon ist, daß das tiefe Wasser durch die Sonnenstrahlen nicht gehörig erwärmt wird, wovon dann die Folge ist, daß sich nun auch weniger Würmer und Insekten, die Nahrung der Fische, darin erzeugen. In flachen, d. h. in solchen Teichen, wo der Wasserstand nur 2—3 Fuß beträgt, entsteht aber auch mehr Gras, hauptsächlich Mannaschwingel (Festuca fluitans), dessen Saame den Fischen, vornehmlich den Karpfen, eine sehr gedeihliche Nahrung gewährt. Teiche, in denen viel Gras wächst, geben, nachdem sie abgelassen sind, auch einen nicht unbedeutenden Ertrag, indem das Gras gesammelt und als Streu benutzt werden kann; dazu kommt noch, daß die Rückstände des Grases den Boden düngen. — Den flachen Teichen darf es natürlich niemals an Wasserzufluß fehlen, da sie sonst nicht nur bald austrocknen, sondern wegen der stärkeren Erwärmung des Wassers, auch die darin befindlichen organischen Reste bald in eine den Fischen nachtheilige Fäulniß gerathen. Flache Teiche sind dagegen nicht dazu geeignet, um die Fische während des Winters darin zu haben, man besetzt sie deshalb entweder mit solchen Fischen, die in einem Sommer die erforderliche Größe erlangen oder man bewahrt sie während des Winters in einem Teiche auf, in welchem das Wasser vor dem Damme mindestens 9 Fuß hoch steht, da man dann das Erfrieren derselben nicht zu befürchten braucht, auch wenn der Teich nur wenig Zu- und Abfluß haben sollte, indem man in der Eisdecke beständig offene Löcher hält.

5) Die Lage der Teiche betreffend.

Die Lage der anzulegenden Teiche muß so beschaffen sein, daß sie nicht den Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, auch selbst dann nicht,

Digitized by Google

wenn sie noch eine Eisdecke haben indem die Fische dadurch zur Unzeit in ihrem Winterlager gestört werden. In anderen Jahreszeiten schwimmen dagegen die Fische dem Wasser, was die Schleusen und Rechen überfluthet, entgegen, und gehen dadurch verloren, da sie bald ein Raub der Vögel, oder auch wohl der Menschen werden. Kann man die Teiche neben einem Flusse anlegen, der durch Schleusen aufzustauen ist, so ist dieses die allererwünschteste Lage, da nun dieselben, je nach dem Bedürfnisse, mit Wasser versorgt oder davon befreiet werden können. Die Teiche müssen in diesem Falle so nahe an einander zu liegen kommen, daß ein Damm jedesmal für zwei Teiche dient (Fig. 2 Taf. IV). Eine dergleichen Einrichtung der Teiche kann auch als eine Aufschlickungsanlage behandelt werden, und der Preis der Fische muß dann entscheiden, ob man sie öfterer zur Fischzucht als zum Getreide- oder Futerbau zu benutzen habe. Vor allem aber müssen die Teiche so gelegen sein, daß keine bedeutende Erd- und Steinmassen durch das zufließende Wasser hineingeschwemmt werden, aus Gründen, deren weitere Erörterung überflüssig ist. Vorhin wurde schon bemerkt, daß es zweckmäßig sei, jeden Teich für sich aus einem Flusse oder Bache zu speisen, also wo möglich das Wasser des einen Teichs nicht in einen anderen darunter liegenden zu leiten. Liegen deshalb mehrere Teiche in einem abhängigen Thale hinter einander, so wird es erforderlich, den Zuleitungsgraben an denselben vorbeizuführen und seitwärts Einlässe zu machen. Dieser Graben kann denn auch dazu dienen, das überflüssige Wasser ganz um die Teiche wegzuleiten, und muß Behuf dieses Zweckes nach den Teichen zu bewallet sein (Fig. 3 Taf. IV). Ein Beifluß- oder Freigraben ist überhaupt allenthalben da erforderlich, wo große Wassermassen um die Teiche wegzuleiten sind, theils damit die Dämme nicht brechen, theils damit keine Raubfische in die Teiche gelangen, und theils damit die Fische mit dem vielen Wasser nicht fortschwimmen oder Schaden nehmen. Ferner hat man dahin zu sehen, daß die anzulegenden Teiche eine sonnige Lage haben. Ein Teich, der von allen Seiten mit hohen Bäumen umgeben ist, hat wenig Werth, und Teiche, die mitten in Wäldern angelegt sind, liefern nicht nur schlechte Fische, sondern bringen auch keine guten Früchte hervor, sobald man sie bestellt. Dagegen ist es sehr nützlich, wenn einzelne hohe Bäume an der Mittagsseite des Teiches stehen, indem auch die Fische bisweilen den Schatten lieben.

Digitized by Google

6) Die Teichgräben und den Fischkessel (Stich) betreffend.

Der Boden eines jeden Teiches ist an seinen tiefsten Stellen mit Gräben zu versehen, damit sich beim Ablassen des Wassers die Fische darin versammeln und dann leichter ausgefangen werden können. Die Gräben sind aber auch nöthig, um den Boden dadurch so trocken zu machen, daß er in der Folge zum Getreide- oder Futterbau dienen kann. Die Gräben werden wo möglich so angelegt, daß sie auf den Hauptentwässerungsgraben in einem rechten Winkel zu stoßen, was, wie ein Jeder leicht einsehen wird, die nachherige Beackerung sehr erleichtert. Die Wände der Teichgräben müssen, da sie oft 2 — 3 Jahre lang gänzlich vom Wasser bedeckt sind, eine stärkere Abdachung haben als alle übrigen Gräben. Man giebt ihnen mindestens eine 1½ füßige Böschung. Die obere Breite des Grabens wird also gefunden, wenn man die Tiefe mit 3 multiplicirt und dann zu dem Producte die Breite der Grabensohle zählt. Bei einer zweifüßigen Böschung multiplicirt man mit 4, und bei einer einfüßigen, wie wir schon früher gesehen haben, mit 2. Gräben mit einfüßiger Böschung sind aber nicht für Teiche tauglich, obwohl man sie häufig mit noch geringerer Böschung findet. Die Gräben müssen meist eine Tiefe von 2½ — 3 Fuß haben, ihr oberer Rand würde deshalb bei 1½ füßiger Böschung die Weite von 11 Fuß erhalten, sofern die Grabensohle die Breite von 2 Fuß hätte. Damit sie sich nun auch ihres Wassers völlig entledigen können, ist es erforderlich, die Schwellen der Schleusen oder die Gerinne gehörig tief zu legen.

Teiche, in denen über Winter die Fische bleiben sollen, müssen vor dem Damme, falls das Wasser nicht 8 — 9 Fuß hoch steht, auch einen sogenannten Fischkessel oder Stich erhalten, d. h. eine gut abgeschrägte Grube von 50 — 60 Fuß Länge, 20 — 30 Fuß Breite und 4 — 5 Fuß Tiefe. In dieser Grube nehmen dann die Fische meist ihr Winterlager, und man weiß deshalb sogleich, wo die Löcher im Eise anzubringen sind, was übrigens möglichst behutsam geschehen muß, damit die Fische nicht aufgeschreckt werden, umherschwimmen und mit den Flossen an der Eisdecke festfrieren. Der Fischkessel ist wegen der höheren Lage der Schleusenschwelle oder des Gerinnes nicht rein abzulassen, und muß deshalb sehr sorgfältig von den etwa darin verborgenen Raubfischchen gesäubert werden, im

Digitized by Google

Fall der Teich das nächste Jahr abermals zur Fischzucht dienen soll. Er wird nach Verlauf einiger Jahre von Schlamm befreiet. Die Erde, welche aber das erste Mal aus dem Fischkessel genommen wird, dient mit zur Errichtung des Teichdammes.

Die Gräben müssen, wenn der Teichgrund im Frühjahr besäet werden soll, schon im Herbst geräumt werden, und der Teich wird dann am besten in 6 — 8 furchige Beete gepflügt. Nirgends sind die schmalen Ackerbeete mehr an ihrem rechten Orte als in den Teichen. Das Land kann dabei geegget werden, auch wenn es noch sehr naß ist, indem die Zugthiere (am besten Ochsen) beim Eggen in den Furchen gehen. Der erste Hafer kann in den nassen Schlamm gesäet werden und er legt sich gar häufig dennoch.

7) Die Teichdämme betreffend.

Die Teichdämme erfordern bei ihrer Erbauung eine ebenso große Sorgfalt, als die Dämme, welche man dem Meere und den Flüssen entgegensetzt; denn sie sollen nicht allein dem davorstehenden Wasser Widerstand leisten, sondern auch so dicht sein, daß das Durchsickern desselben möglichst verhindert werde, da dieses besonders bei Wassermangel einen bedeutenden Nachtheil verursacht, und auch den darunter liegenden Ländereien schadet, indem es dieselben versumpft. Zur Erbauung der Dämme nimmt man die Erde zu Hülfe, welche die auf dem Teichraum bereits angefertigten Gräben hergegeben haben, alsdann die Erde des Fischkessels, insofern ein solcher nothwendig wird, und endlich die Erde der auf dem Teicheraum etwa vorhandenen kleinen Hügel. Wie tief man die letztern wegzunehmen habe, ergiebt sich aus den bereits vorhandenen durch Pfähle bezeichneten Längen- und Querprofilen des Teichraums, durch welche denn auch schon früher die Lage der Teichgräben ermittelt wurde. Alle übrige nun noch bedürftige gute Erde nimmt man, um Transportkosten zu ersparen, so viel wie möglich in der Nähe des zu errichtenden Dammes. Außer der Erde sind zur Anlegung des Dammes nun auch sehr viele dichte Rasen erforderlich, für deren Herbeischaffung man bei Zeiten zu sorgen hat. Die Rasen können aber auch in der Folge nicht entbehrt werden, da oft dieses oder jenes am Damme auszubessern ist, wozu nur die Rasen geeignet sind.

Am vorzüglichsten eignet sich zur Erbauung der Teichdämme der Lehm, welcher mit 2 — 3 Proz. Humus vermischt ist, folglich der

Digitized by Google

in der oberen Ackerkrume befindliche. Thon kann nicht gut dazu benutzt werden, indem er beim Austrocknen Borsten bekommt und dann das Wasser durchläßt. Sand läßt sich nur in sofern dazu verwenden, als man auch Thon und viele gute Rasenpatzen zu Gebote hat, da von diesen an beiden Seiten des Dammes die Abdachung aufgemauert werden muß. Der sehr lose schwammige humose Boden ist aber gänzlich zu verwerfen, da er nicht allein viel Wasser durchläßt, sondern von denselben auch gehoben wird. Eine jede Erde, welche zur Erbauung von Dämmen dient, soll übrigens frei von Steinen sein, da sie das Dichtwerden des Dammes verhindern.

Was die Lage des Dammes anbetrifft, so muß sie so beschaffen sein, daß, bei der geringsten Länge desselben, die möglich größte Fläche unter Wasser gesetzt werde, da dann viel an den Erbauungskosten des Dammes gespart wird. Auch soll er wo möglich eine solche Lage haben, daß die Wellen durch den in der Gegend gewöhnlich herrschenden Wind nicht rechtwinklich auf ihn zu getrieben werden. Die Wellen sollen vielmehr den Damm in einem spitzen Winkel berühren, da sie dann leichter daran abgleiten; leider ist aber dieses nicht immer zu erreichen.

Die Höhe des Dammes ergiebt sich aus dem Nivellement und dem Abhange des Raumes, der unter Wasser gesetzt werden soll, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß er sich im Verlaufe eines Jahres um $^1/_{10}$ der Höhe, in welcher er angelegt worden ist, setzt, und daß das Wasser mindestens einen Fuß von der Oberfläche entfernt bleiben muß. Von der Höhe des Dammes ist nun wieder die Breite, welche er sowohl in der Basis als auf der Kappe haben muß, abhängig. Ein Damm von guter Erde erbaut hat aber nur eine Böschung von 45° nöthig, ist er deshalb 4 Fuß hoch, so erhält er bei einer Breite von 4 Fuß auf der Kappe, in der Basis 12 Fuß, bei einer Höhe von 6 Fuß in der Basis 18 Fuß und auf der Kappe 6 Fuß, bei einer Höhe von 8 Fuß in der Basis 24 Fuß und auf der Kappe 8 Fuß Breite u. s. w.; meist giebt man den Teichdämmen keine so starke Böschung, wodurch man sich aber der Gefahr der Durchbrüche aussetzt. Weiß man nun die Höhe und Stärke des Dammes, so läßt sich danach sehr leicht berechnen, wie viel Cubikfuß Erde man für jeden laufenden Fuß desselben nöthig hat, und wie viel man außer der aus den Teichgräben erhaltenen, noch von anderen Orten herbeischaffen muß; gewöhnlich wird man genöthigt, sie aus dem Teichraume selbst zu

Digitized by Google

nehmen, und ist dieses der Fall, so hat man dahin zu sehen, daß der Boden wegen der demnächstigen Beackerung nicht löcherig gegraben werde. Findet man zur Errichtung eines Teichdammes nur sandiges Erdreich, so ist es erforderlich, dem Damme, damit er das Wasser nicht durchlasse, im Innern eine solche Thonwand zu geben, wie sie schon früher bei der Anlage der Deiche beschrieben wurde. Zu mehrerer Dichtigkeit und Haltbarkeit der Dämme, die von loser Erde erbauet werden, setzt man deren Abdachungen auch von Rasenpatzen auf und stampft dahinter noch etwas Thon (Fig. 4 Taf. IV). Die zur Aufführung der Böschungen dienenden Rasenpatzen müssen von gleicher Dicke (3—4 Zoll) sein, sie werden schräg ausgestochen mit der Grasnarbe nach unten gelegt, und recht dicht neben einander in Verband gepackt, wie, wenn man eine Mauer von Steinen errichtet. Eine jede Rasenschicht wird alsdann recht fest gestampft, hierauf mit einer Schaufel geebnet, und darauf abermals eine Schicht Rasen gelegt. In gleicher Höhe mit den Rasen wird nun auch immer das Innere des Dammes aufgebauet und festgestampft. Ein angehaltenes Dossirbrett zeigt, daß die Rasenschichten nicht zu sehr eingezogen oder zu weit ausgesetzt werden. — Der Grund, worauf der Damm zu stehen kommt, ist schon zuvor, damit derselbe etwas in den Boden greife und somit das Durchsickern des Wassers noch weniger möglich sei, 1—2 Fuß tief ausgegraben; sollte aber das Erdreich sehr sandig sein oder gar aus Humus bestehen, so muß der sogenannte Dammgraben mehrere Fuß tief ausgeworfen werden (Fig. 4 Taf. IV). Giebt die ausgegrabene Erde ein gutes Material für den Dammbau ab, so wird sie später wieder mit zu Hülfe genommen. Bei der Erbauung des Dammes ist nun noch besonders dahin zu sehen, daß die Erde, welche man nach und nach aufträgt und feststampft, eine recht gleichförmige Mischung habe; Sand, Lehm, Thon u. s. w. dürfen also nicht an einzelnen Stellen zusammengehäuft darin vorkommen. Alsdann sucht man auch die gute tragbare (humusreiche) Erde möglichst an die Oberfläche der Böschungen zu bringen, damit sich recht bald eine Grasnarbe erzeuge, die den Damm gegen das Abschwemmen durch Regenwasser zu schützen hat. Man ebnet zuletzt die ganze Oberfläche, rundet die Kappe etwas ab und säet weißen Klee und Grassaamen darüber, der angeklopft wird. Fehlt es aber der Oberfläche an guter Erde, so müssen die Böschungen so wie die Kappe mit Rasenplaggen belegt und festgestampft werden.

Digitized by Google

Stellen, von welchen zu befürchten steht, daß sie durch den Wellenschlag sehr angegriffen werden, beschüttet man mit grobem Grande.

8) Die Schleusen, Fluthbette, Mönche, Ständer, Grundgerinne, Rechen u. s. w. betreffend.

Zum Ein- und Ablassen des Wassers in Fischteiche sind Schleusen, Fluthbette, Mönche, u. s. w. erforderlich, die man in die Dämme und Gräben, welche letztere das Wasser in den Teich zu führen haben, setzt. Sie werden entweder von Holz oder von Steinen erbaut und ihre Weite richtet sich nach der Quantität des ab- und einzulassenden Wassers. Sie müssen, wie schon vorhin bemerkt wurde, so tief gelegt werden, daß auch das Wasser der Teichgräben rein abfließe, und kommen deshalb vor den Hauptentwässerungsgraben zu stehen. Je nachdem der Teich groß oder klein ist, werden Schleusen, Fluthbette, Ständer oder Mönche in Anwendung gebracht, da die einen viel, die anderen nur wenig Wasser durchlassen. Beim Fischen der Teiche hat man übrigens dahin zu sehen, daß nicht auf einmal zu viel Wasser abgelassen werde, indem sonst die Fische nach aufwärts in das zufließende flache Wasser schwimmen und daselbst ein Raub der Vögel werden. Das zu schnelle Ablassen des Wassers schadet aber auch noch in anderer Hinsicht, es kommt nämlich dadurch die ganze Wassermasse des Teiches in eine so heftige Bewegung, daß der Schlamm aufgewühlt wird und nun mit fortfließt, während er doch für die folgenden Getreidefrüchte erhalten werden soll. Damit also das Wasser nach und nach abfließe, nimmt man die Schützbretter immer einzeln weg.

Die Construction der Schleusen, Fluthbette u. s. w. gehört in die Wasserbaukunst, wer sie aber in so weit kennen lernen will, als es hier der Zweck erheischt, findet eine nähere Beschreibung darüber in dem oben angeführten Werke Hartigs. Sie sind immer ein wichtiger Gegenstand bei der Teichanlage, und müssen deshalb gut und dauerhaft gebaut werden. Fig. 5 u. 6 Taf. IV stellt eine Schleuse von Holz dar.

Die Rechen, vor die Fluthbette u. s. w. gesetzt, dienen dazu um das Fortschwimmen der Fische zu verhindern, aber sie müssen auch vorhanden sein, um das Eindringen großer Raubfische in den Teich unmöglich zu machen. Ihre Weite richtet sich nach dem Zu- und Abflusse des Wassers, sowie nach der Größe der Fische, die sich im Teiche befinden.

Digitized by Google

9) Die Geräthschaften betreffend, welche bei der Anlage der Teiche erforderlich sind.

Zur Anlage eines Teiches sind mancherlei Geräthschaften erforderlich, als: Rasenschüppen oder Schälschaufeln, Spaten, Hacken, Handschlägel und Stampfen, Handkarren, Setzwaage, Böschungsmesser, Visirkrücken, Visirstäbe, Maaßstäbe und Schnüre.

10) Die erste Behandlung eines neu angelegten Teichs betreffend.

Ein Teich, der neu angelegt ist, darf nicht gleich voll Wasser gelassen werden, damit der Damm Zeit habe sich zu setzen; hierauf vergeht länger als ein Jahr, während welcher Zeit er sich denn auch gehörig berast. Zweckmäßig ist es auch, ihn das erste Mal nicht mit so viel Wasser zu füllen, als er in der Folge aufzunehmen hat. Der Damm wird hierbei allmählig fester und hält dann in der Folge um so besser.

Wie nun ein Teich ferner am zweckmäßigsten zur Fischzucht und zum Getreidebau zu benutzen ist, gehört in die Lehre von der Teichwirthschaft.

Von der Verbesserung verwahrloseter Fischteiche.

Verwahrlosete oder verwilderte Fischteiche, d. h. Teiche, in denen viel Schilf und Rohr wächst, in welchen sich seit Jahrhunderten eine große Menge Moder angehäuft hat, oder die größtentheils zugelandet sind, d. h. deren Ränder jetzt aus einem sumpfigen Boden bestehen, während hier früher Wasser und Fische vorhanden waren, kommen sehr häufig vor, jedoch am meisten da, wo sie nicht abwechselnd zur Fischzucht und zum Getreide- und Futterbau dienen, sondern stets mit Wasser angefüllt sind, oder Jahr ein Jahr aus zur Fischzucht benutzt werden. Der Reinertrag solcher Teiche pflegt dann sehr

Digitized by Google

gering zu sein, so daß es wohl mit zu einer der Hauptaufgaben des ausübenden Landwirthes gehört, dieselben in bessere Cultur zu setzen, worüber in dem Folgenden ganz kurz das Wesentlichste mitgetheilt werden soll.

Das Erste, was man zur Verbesserung der verwilderten Fischteiche zu thun hat, besteht darin, die Grundgerinne oder die Schwellen der Schleusen und Fluthbette tiefer zu legen, da sie meist so hoch liegen, daß die später anzufertigenden Teichgräben das sich in ihnen ansammelnde Wasser nicht los werden würden. Die Hauptabsicht bei der Verbesserung der Teiche geht nämlich dahin, den Boden trockener zu legen und einige Jahre unter den Pflug zu nehmen, da, wie schon früher erwähnt wurde, in der Beackerung der Fischteiche der Hauptnutzen der Teichwirthschaft beruhet. Natürlich muß schon vorher unterhalb der Schleusen oder Grundgerinne für ein hinreichendes Gefälle gesorgt sein, da sonst die Schwellen und Gerinne wohl ins Wasser zu liegen kommen, dasselbe aber nicht abführen. Sind nun die Schwellen und Gerinne **2—3** Fuß tiefer gesenkt worden, so fertigt man auf dem Teichraume die nöthige Anzahl Gräben an, und sollten aus der Umgebung sich Quellen in den Teich ergießen, so müssen diese auf irgend eine derjenigen Weisen abgefangen werden, welche schon in dem Früheren beschrieben worden sind. Meist enthalten die alten Fischteiche auch eine bedeutende Menge Moder, dessen Werth durch die nächsten Umgebungen bedingt wird; man hat oft daran einen bedeutenden Schatz, der besser als bisher benutzt werden kann; er wird deshalb, sobald er mittelst der Gräben das meiste Wasser verloren hat, herausgeschafft und erhält vorerst seinen Platz auf den Teichdämmen, um später zur Bereitung von Compost zu dienen oder unmittelbar zur Verbesserung der Felder und Wiesen angewendet werden zu können. Enthält dagegen der Teichraum keine oder nur eine geringe Menge fruchtbaren Schlammes, so wirft man die aus den Gräben genommene Erde weit um aus, und schreitet nun sobald als möglich zum Umpflügen des Bodens. An den Rändern pflegt dieses durch vorhandene dicke Rohr- und Schilfwurzeln sehr behindert zu werden, so daß man genöthigt wird, die Handhacke dabei zu Hülfe zu nehmen. Die Wurzeln erhalten sich lange unzersetzt im Boden, und sind fortwährend der Beackerung im Wege, man thut deshalb sehr wohl daran, dieselben, sobald sie etwas abgetrocknet sind, sammt der daran hängenden Erde in **3 — 4** Fuß hohe Haufen zu

Digitized by Google

werfen und zu verbrennen. Die hierbei erhaltene Asche streut man sorgfältig auseinander und versieht, wenn sie zu dick zu liegen kommen sollte, damit auch einige andere Theile des Teichgrundes, da sie ein ganz vortreffliches Düngungsmittel ist. Manche Teiche enthalten nun auch wohl eine große Menge unfruchtbaren sauren Humus, was leicht daran zu erkennen ist, daß derselbe im feuchten Zustande das Lackmuspapier stark röthet. In diesem Falle verbrennt man die ganze Oberfläche des Teichraumes auf die Weise, wie es weiter unten näher beschrieben ist, und wiederholt dieselbe Operation im nächsten Jahre oder so lange, bis man das Uebermaß des Humus zerstört hat. Steht, wie es nicht selten der Fall ist, an den Teichrändern Gestrüppe, so wird auch dieses ausgerodet, und wenn es trocken geworden, verbrannt, kurz, man läßt kein Mittel unbenutzt, durch welches der vormalige Wasserspiegel wiederherzustellen sein dürfte. — Eine Düngung mit gebranntem Kalk pflegt auf einem sehr sauren Teichgrunde keine anffallende Wirkung hervorzubringen, während Holzasche ganz vorzügliche, und Seifensiederasche sehr gute Dienste leisten. Die Gründe dieser Erscheinung findet man in meiner »Lehre vom Dünger« angegeben; sie sind nicht auffallend für denjenigen, welcher sich von der Ansicht los gemacht hat, daß **nur** der Humus zur Pflanzenernährung nöthig sei. — Nachdem der Boden durch mehrmaliges Pflügen, Eggen und Ruhren durchgearbeitet worden ist, besäet man ihn mit **Hafer**, **Sommerraps** oder **Hanf**; alle diese Früchte pflegen einen außerordentlichen Ertrag zu geben, selbst wenn der Boden wegen Nässe nur einmal hätte gepflügt werden können. Einem Jeden ertheile ich indeß aus Erfahrung noch den Rath, schmale, 6—8 furchige Ackerbeete anzulegen, denn dann kann man die genannten Früchte selbst in den Schlamm säen und sie gerathen dennoch sehr gut. Beim Eggen der schmalen Ackerbeete geht das Zugvieh in den Furchen, und knetet deshalb den Boden nicht fest, kurz die schmalen Ackerbeete sind, wenn der Boden noch nicht recht trocken sein sollte, von äußerster Wichtigkeit, und wer bisher ein Feind derselben war, wird nun mit ihnen ausgesöhnt sein.

Ist der Teichgrund auf die beschriebene Weise behandelt worden, und hat er mehrere Male Getreidefrüchte getragen, so gedeihen nun auch wieder die Fische gut darin.

Digitized by Google

Von der Verwandlung alter Fischteiche in Ackerland, Wiesen, Weiden u. s. w.

Es können mehrere Verhältnisse Statt finden, die es als vortheilhaft erscheinen lassen, einen alten Fischteich gänzlich zu cassiren, und ihn in beständiges Ackerland, Wiesen oder Weiden zu verwandeln, so z. B., wenn die Fische einen verhältnißmäßig geringen Preis haben sollten, oder schwer abzusetzen wären, wenn man dieselben sehr weit zu verfahren hätte, wenn sich das Getreide fortwährend in einem verhältnißmäßig hohen Preis erhielte, wenn der Teichgrund aus einem sehr reichen Boden bestände, oder wenn er zur Fischzucht ganz untauglich wäre (aus lauter Humus bestände), wenn sich schöne Bewässerungswiesen daraus herstellen ließen, und die Wirthschaft Mangel an Heu litte, wenn man verhältnißmäßig zu viele Teiche besäße, wenn die Fische wegen fehlerhaften Wassers ein sehr schlechtes Wachsthum zeigten, wenn man den Diebereien zu sehr ausgesetzt wäre (was in der That in manchen Ländern ein großer Uebelstand ist), wenn keine geregelte Betriebsmethode Statt finden könnte, d. h. wenn nicht genug oder gar keine Laich- und Streckteiche vorhanden wären, oder es an Fischhältern (Fischmagazinen) fehlte, wenn Besatzfische schwer zu haben sein sollten, und wenn es dem Teiche zuweilen an Wasser mangelte. Alle diese und noch mehrere andere ungünstige Verhältnisse wird nun der kluge und umsichtige Landwirth mit den Vortheilen, die aus der Teichwirthschaft entspringen, in Vergleichung stellen, ehe er sich dazu entschließt, irgend einen Teich in Acker-, Wiese- oder Weideland umzuändern, indem es bei weitem leichter ist, einen guten Teich zu verderben, als einen solchen herzustellen, gleichwie es weniger Mühe macht, ein gutes dauerhaftes Gebäude niederzureißen als ein solches zu erbauen.

Wiewohl nun ein Teichgrund auf manche andere Weise, als durch Fische sich nutzen läßt, so ist es doch durchaus nicht gleichgültig, wie dieses geschieht, da die eine Benutzungsart hier, die andere dort den größten Reinertrag liefert. In dem Folgenden sollen die verschiedenen Benutzungsarten der Reihe nach aufgezählt und kurz beschrieben

Digitized by Google

werden, wonach es dann einem Jeden überlassen bleibt, diejenige auszuwählen, welche für seine Verhältnisse die angemessendste ist.

Was den alten Teichdamm anbetrifft, so würde es sehr viele Kosten verursachen, wenn man denselben aus einander fahren oder planiren wollte, und dennoch geschieht es hier und da von solchen, die bei müßiger Zeit ihre Gespanne und Arbeiter nicht besser zu beschäftigen wissen, keine Berechnung darüber anstellen, wie hoch ihnen ein jeder Gespanntag zu stehen kommt, oder nicht berücksichtigen, wie viele Tage sie schon darauf verwendet haben und noch darauf verwenden müssen, ehe sie mit der Arbeit zu Ende kommen. Es dürfte deshalb wohl immer das Rathsamste sein, wenigstens den Damm des Teichs, den man eingehen lassen will zu schonen, zumal da leicht eine Zeit kommen könnte, wo man ihn gern wieder hätte. Man muß stets erwägen, daß die Erbauung eines Teichdammes sehr viele Arbeit und Kosten verursacht hat, und daß er nicht so schnell wiederherzustellen ist; auch läßt er sich recht gut benutzen, ohne daß man nöthig hat ihn abzutragen, so z. B. gewährt er den Schafen, wegen seiner hohen trockenen Lage eine vortreffliche Weide; man kann ihn mit Obstbäumen oder Kopfholz bepflanzen, deren Früchte und Laub einigen Nutzen liefern, und endlich läßt er sich pflügen und mit Getreide besäen, denn dadurch wird der Dichtigkeit der Basis, worauf es bei Teichdämmen so sehr ankommt, nicht geschadet. Unvortheilhaft würde es dagegen sein ihn mit Waldbäumen zu bepflanzen; denn wer hat wohl gern einen Zufluchtsort der Vögel u. s. w. mitten in seinen Feldern liegen *). Will man übrigens einen sehr hohen Damm etwas verflächen, so geschieht dieses am leichtesten dadurch, daß man ihn beim Pflügen öfterer aus einander als zusammen ackert; die Erde bleibt dann in der Nähe liegen und kann, wenn es nöthig sein sollte, leicht wieder zusammengeworfen werden.

---

*) Die Bepflanzung der Dämme solcher Teiche, die nur zur Fischzucht dienen, gewährt dagegen manche Vortheile, sofern nämlich das Holz als Busch benutzt wird, indem es dann das Wasser nicht zu sehr beschattet. Das dicht gepflanzte Buschholz schützt das Wasser gegen heftige Winde, es hält sich deshalb wärmer, und trägt somit auch zur Entstehung von Würmern und Insekten bei. Außerdem giebt es selbst noch einen bedeutenden Ertrag, da es wegen der Boden- und übrigen Verhältnisse immer sehr üppig wächst.

Digitized

Sollen alte Teiche in beständiges Ackerland verwandelt werden, so ist die völlige Entwässerung derselben durch offene oder unterirdische Gräben bei weitem nöthiger, als bei Teichen, die man nur abwechselnd als Ackerland nutzt, denn die erstern müssen so trocken sein, daß sie sich für jede Frucht eignen, während man bei letzteren im Hafer immer dasjenige Gewächs hat, welches, auch wenn der Boden noch sehr naß sein sollte, dennoch oft 2 — 3 Jahre hintereinander sehr gut geräth, zumal wenn man den Boden in schmale 6 — 8 Furchen breite Beete zusammenpflügt. Nach vollendeter Entwässerung ist es am zweckmäßigsten, den Teichgrund während eines ganzen Sommers zu brachpflügen, damit der Boden eine recht homogene Mischung erhalte und gehörig auslufte, oder richtiger, damit durch Anziehung von Sauerstoff die humosen Theile in Zersetzung gerathen und das häufig darin vorkommende Eisenoxydul sich in Eisenoxyd verwandle. Daneben kann denn auch eine Mergel- oder Kalkdüngung Statt finden; auch hat man während des Sommers Zeit genug, die meist wenig Humus enthaltenden Höhen mit dem Schlamme der Tiefen, und umgekehrt, die tiefen Gründe mit dem sandigen Boden der Höhen zu verbessern; und ferner kann man die etwa vorhandenen Rohr- und Schilfwurzeln, wie in dem Früheren schon beschrieben worden ist, verbrennen, sowie das an den Rändern befindliche Buschholz ausroden und gleichfalls verbrennen. Kurz es lassen sich während dieser Jahrszeit alle geeigneten Mittel anwenden, um über die ganze Teichfläche einen gleich guten Boden zu erhalten, und opfert man dadurch auch eine Ernte auf, so wird sie doch reichlich durch das nachherige bessere Gerathen der Früchte ersetzt. Die erste Frucht, welche man nun nach dieser Behandlung des Teichgrundes erbaut, kann, je nach der Kraft und Beschaffenheit des Bodens, in Raps, Hanf, Bohnen, Wicken, Weizen, Rocken oder Hafer bestehen; Gerste darf man aber noch nicht säen, weil dieser Frucht die vielleicht noch rohe Beschaffenheit des Bodens am leichtesten nachtheilig wird. Ist der Untergrund gut, so kann auch rother Klee unter die Getreidefrucht ausgesäet werden, dem dann eine Gypsdüngung sehr zu Statten kommt, wie denn überhaupt dieses Mineral allen alten Teichgründen sehr dienlich ist, da es vom Wasser aufgelöset und fortgeführt wurde. Hat man aber keine Hoffnung, daß der rothe Klee gedeihen werde, so säet man unter das Getreide weißen Klee und Gräser, und benutzt dieselben entweder zu Heu oder als Weide, jedoch niemals mit Schafen, da

Digitized by Google

ein Boden, der lange unter Wasser gestanden hat, anfänglich immer noch Pflanzen hervorbringt, die dieser Thierart sehr nachtheilig sind. Ich sah nicht selten, daß ganze Schafheerden dadurch zu Grunde gingen, daß man sie auf Weiden trieb, die man aus alten Fischteichen geschaffen hatte. Will man dagegen die ehemaligen Teichgründe recht bald in gute Schaafweiden verwandeln, so läßt sich dieses am schnellsten durch eine Düngung mit Kalk, oder besser Mergel bewirken, da hiernach nicht allein die schlechten Pflanzen verschwinden, sondern auch die angesäeten besser gedeihen und nahrhafter werden. Besteht der Teichgrund größtentheils aus vielem unzersetzten Humus, so ist es das rathsamste, denselben, nachdem er durch Gräben gehörig trocken geworden ist, zu brennen. Man egget ihn in der Absicht bei heißer, trockener Witterung mehrere Tage hinter einander so lange, bis er an der Oberfläche so trocken ist, daß er an zu brennen fängt, wenn man etwas brennendes Stroh oder dergl. darauf wirft. Um dann die Verbreitung des Feuers über die ganze Oberfläche schnell zu bewirken, wirft man mit eisernen Schaufeln die schon brennende Erde, dem Winde entgegen schreitend, weit um aus, wonach dann die ganze Oberfläche bald in Brand geräth. Meist brennt die Erde hierbei nicht tiefer als sie durch das Eggen aufgelockert und trocken geworden ist, sollte jedoch das Feuer an einzelnen Stellen in den Untergrund dringen, so hat man Wasser in die Gräben zu lassen, damit der Boden von hieraus durchnäßt werde; und sollte auch hiernach das Feuer nicht ausgehen, so ist man genöthigt, es durch Begießen mit Wasser zu ersticken, denn geschieht es nicht, so glimmt dasselbe oft wochenlang unter der Erde fort, und es entstehen dadurch tiefe Löcher und Unebenheiten. Nach dem Brennen wird das Land sogleich flach umgepflügt und mit Sommerraps, Wasserrüben oder Hanf besäet; nach diesen folgt Hafer, und will man den Boden dann als Wiese oder Weide benutzen, so säet man unter den Hafer weißen Klee und Lischgras (Phleum pratense). Hat dann der Boden einige Jahre zur Weide oder Wiese gedient, so bricht man ihn wieder um und wiederholt das Brennen, nachdem durch häufiges Eggen die Oberfläche trocken genug geworden ist. Man bestellt ihn nun abermals einige Jahre hinter einander mit Früchten und wiederholt wo möglich dasselbe Verfahren so lange, bis die Humusschicht nur noch die Stärke von 6 — 8 Zoll hat. Um nun aber schon im Voraus zu erfahren, ob Raps, Wasserrüben und Hanf nach dem Brennen gut gedeihen werden, oder um nicht ver-

Digitized by Google

gebliche Arbeit und Kosten zu haben, thut man sehr wohl daran, an mehreren Stellen des Teichgrundes eine Quantität Humus (2—3 Cubikfuß) wegzunehmen, denselben zu Haus, nachdem er getrocknet worden ist, zu verbrennen, und die erhaltene Asche auf Kali, Kochsalz und Gyps zu untersuchen *); denn findet man von diesen Körpern nichts oder nur Spuren vor, so kann man versichert sein, daß der Anbau der genannten Früchte ganz erfolglos sein wird. Die Chemie ist es also hier wie in so vielen andern Fällen, welche dem sich nicht zu rathen wissenden Landwirthe ihre hülfreiche Hand darbietet, und welche ihn lehrt, was für Körper dem vielleicht anscheinend fruchtbaren Humusboden noch mitgetheilt werden müssen, ehe er mit Erfolg besäet werden kann.

Hatte der urbar zu machende Teich während des Sommers einen bedeuten Wasserzufluß, so läßt sich daraus sehr leicht eine Wiese herstellen, die bewässert werden kann und dann in der Regel einen großen Heuertrag liefert. Die Localität muß aber entscheiden, ob der Rücken- Hang- oder gemischte Bau anzuwenden ist (vergleiche Wiesenwässerungsanlage). War der Wasserzufluß aber nicht sehr beträchtlich, so kann man auf dem oberen Theil des Teichgrundes ein Wasserreservoir, welches dann auch als Fischteich dient, anlegen, während man den untern Theil desselben in eine Bewässerungswiese umwandelt. Zur Anlage des Wasserbehälters muß natürlich ein neuer Damm errichtet werden, wozu man allenfalls die Erde des alten Dammes verwenden kann. Aber auch ohne Wässerung läßt sich aus einem alten Teiche, dem es nicht an Humus fehlt, eine gute Wiese schaffen, nur ist dann nöthig, den Boden mit Körpern zu vermischen, woran das humose, unter Wasser lange befindlich gewesene Erdreich in der Regel Mangel leidet. Die Holz- und Seifensiederasche, oft auch der Mergel, bieten dazu die paßlichsten Materialien dar. Im übrigen versteht es sich von selbst, daß man die anzusäenden Gräser- und Wiesenpflanzen, je nach der Beschaffenheit des Bodens auszuwählen habe. Der gehörnte Schotenklee, der weiße Klee, die Rispengräser, das Ruchgras, der Wiesenfuchsschwanz, das Raigras und das Lischgras gehören bekanntlich zu denjenigen Pflanzen, welche den besten Heuertrag auf feuchtem Boden liefern.

Ist der Grund des alten Teichs thonig, eisenschüssig und überhaupt ungesund, so verfährt man damit am besten, wenn man den

*) Die Anleitung dazu findet man in meiner Bodenkunde.

Digitized by Google

Anbau der Getreidefrüchte möglichst beschränkt, indem selbige hier oft so stark befallen, daß ihr Körnerertrag nur sehr gering ausfällt; dagegen cultivirt man mehr Hanf, Runkelrüben, Kohl, Steckrüben, Kartoffeln, Wasserrüben, mit einem Worte alle jene Früchte, welche dem Befallen weniger unterworfen sind.

Man hat es auch wohl versucht, Hopfen auf einem alten Teichgrunde zu cultiviren, allein auch dieser ist dem Befallen hier sehr häufig unterworfen, wenngleich er bis zu einer gewissen Periode erstaunlich üppig wächst.

Vom Schwemmen oder dem Wegflößen der Hügel mittelst Wassers in tiefer gelegene Gründe.

Das Schwemmen besteht darin, daß man die, ein nach allen Seiten stark abhängiges Flußthal einschließenden lehmigen oder sandigen Anhöhen, mittelst hinangeleiteten Wassers, in die niedrigen, meist sumpfigen Theile des Thales dergestalt flößt, daß aus den abgeschwemmten Hügeln, und der mit Erde ausgefüllten Niederung eine ebene, etwas abhängige Fläche entsteht, die in der Folge als Wiese dient, da sie durch den beuferten, früher zum Schwemmen benutzten Graben beriefelt wird. Das Schwemmen ist eine Operation, mittelst welcher aus dürren, unfruchtbaren Sandhügeln und nutzlosen Sümpfen die fruchtbarsten Wiesen geschaffen werden, und ist eine Grundverbesserung, die eben so sehr unsere Bewunderung in Anspruch nimmt, als sie auch sehr nützlich und einträglich ist.

Das Schwemmen mag zuerst in Toscana angewendet worden sein, aber die Bauern im Lüneburgischen, Bremenschen, Verdenschen und Osnabrückschen, welche gleichfalls sehr häufig und schon seit langer Zeit schwemmen, haben es gewiß nicht von den Italienern gelernt, sondern erfanden es selbst. Höchst wahrscheinlich wurden sie durch die Noth dazu gezwungen, wie diese ja schon so häufig die Mutter der Erfindungen war. Die

Digitized by Google

genannten Provinzen sind nämlich sehr arm an Wiesen, und da auch der Futterbau wegen der Dürftigkeit des Bodens daselbst sehr unsicher ist, so kam man auf die Idee sich durchs Schwemmen, mehr Wiesen zu verschaffen. Man muß in der That erstaunen, wenn man sieht, wie viele vortreffliche Wiesen schon auf diese Weise im Lüneburgischen hergestellt sind, und wie sich jährlich das Schwemmen weiter verbreitet. Ob nun nicht die in der letzten Zeit so häufig in den Flüssen und Strömen vorkommenden Versandungen zum Theil dem Schwemmen zugeschrieben werden müssen, ist eine Frage, die wir hier unerörtert lassen wollen. Dagegen ist gewiß, daß das Schwemmen hauptsächlich diejenige Operation ist, durch deren Hülfe in den genannten Provinzen jetzt so viel Futter gewonnen wird, daß danach der Ackerbau wegen des nun größeren Düngergewinnes eine ganz andere Gestalt angenommen hat.

Da ich nicht bloß das Schwemmen sehr oft sah, sondern diese Operation auch selbst viele Male ausführte, so glaube ich dadurch in den Stand gesetzt worden zu sein, dem Leser hier eine richtige Beschreibung derselben liefern zu können.

Der Bach oder Fluß, dessen Wasser man sich zum Schwemmen bedienen will, wird mittelst eines Wehres, so hoch als möglich im Thale hinauf angelegt, aufgestauet; alsdann leitet man einen Graben, welchem man ein sehr geringes Gefälle giebt, vom Flusse oberhalb des Wehres ab, seitwärts nach der Höhe hin, die abgeschwemmt werden soll. Das Schwemmen kann jedoch erst da beginnen, wo das Wasser, welches man aus diesem Graben wieder nach dem Thale zu leitet, ein so bedeutendes Gefälle hat, daß es die ihm vorgeworfene Erde der Anhöhen mit sich reißt, und sie der Niederung, die damit erhöhet werden soll, überliefert. Je beträchtlicher indeß die Wassermasse ist, die man zum Schwemmen zu Gebote hat, um so geringer braucht das Gefälle zu sein. Ist z. B. der fragliche Zuleitungsgraben in der Sohle 2 Fuß breit, und fließt darin das Wasser 1½ Fuß hoch, so ist es hinreichend wenn die Fläche, welche beim Schwemmen entsteht, ein Gefälle von 1 — 1½ Zoll auf 16 Fuß Länge hat. Das Schwemmen mit wenigem Wasser zu unternehmen, ist überhaupt nicht vortheilhaft, theils weil dann die Erde, die man dem Wasser vorwirft, nicht weit genug fortgeführt wird, theils und hauptsächlich, weil hierbei die Arbeit nicht fördert. Man schwemmt deshalb auch immer in der Jahrszeit, wo die Flüsse und Bäche in der Regel das meiste Wasser führen, also

Digitized by Google

im Spätherbst oder Frühjahr; nur hat man sich alsdann zu hüten, den Zuleitungsgraben nicht zu hoch anzulegen, und die Hügel nicht zu flach abzuschwemmen, da sonst bei niedrigem Wasserstande die abgeschwemmten Flächen nicht bewässert werden können, und somit auch der Hauptzweck des Schwemmens unerreicht bleibt. Ist nun der Zuleitungsgraben a, (Fig. 7 Taf IV.) durch den Hügel bis zu dem Punkte geleitet worden, wo das Schwemmen seinen Anfang nehmen kann, so gräbt man durch die Anhöhe, die abgeschwemmt werden soll, einen zweiten Graben b nach dem Thale zu, und giebt demselben das oben angegebene Gefälle von 1 — 2 Zoll auf 16 Fuß Länge. Das Wasser stürzt dann aus dem Zuleitungsgraben a in das Thal hinunter und ist nun im Stande, die Erde, welche man demselben fortwährend in kleinen Mengen vorwirft und mittelst breiter Hacken beständig umrührt, fortzuschwemmen und unterhalb, wo es mehr zur Ruhe kommt, wieder abzusetzen. Der abzuschwemmende Boden muß dann beim Fortschreiten der Arbeit immer so tief ausgegraben werden, daß der Wasserlauf in seiner ganzen Länge das angegebene Gefälle behält, und damit er sich auch fortwährend in einer Breite von 3 — 4 Fuß an derjenigen Seite halte, die abzuschwemmen ist, so legt man auf dem bereits erniedrigten oder abgeschwemmten Grunde einige Faschinen in solcher Richtung, wie es bei c c c c (Fig. 7 Taf. IV) bezeichnet ist; hierbei kommt man auch dadurch noch zu Hülfe, daß man etwas von der oben losgestochenen Erde zwischen die Faschinen wirft. Unterläßt man beides, so breitet sich das Wasser über den schon abgeschwemmten Grund weit um aus, und verliert dadurch die Kraft, die Erde dem Thale zu überliefern, man schwemmt dann nicht tief genug und der Boden kann in der Folge nicht bewässert werden, was ja der Hauptzweck ist. Sowie man nun mit dem Schwemmen in die Anhöhe allmählig vordringt, so auch führt man allmählig den Zuleitungsgraben weiter, und bewallet denselben (Fig. 7 u. 8. d d); damit jedoch das Wasser nicht zu breit ausfließe, folglich an Kraft verliere, ist es erforderlich, den Wall so nahe an die Höhe zu legen, daß nur eine 2 — 2½ Fuß breite Oeffnung bleibt (e). Bald darauf wird es wieder nöthig, die Faschinen näher an die abzuschwemmende Wand oder Höhe zu rücken, denn die Arbeiter sind fortwährend beschäftigt, Erde von derselben loszustechen, dem Wasser vorzuwerfen und umzurühren. Das Zerrühren der etwaigen Erdklumpen darf am wenigsten unterbleiben,

Digitized by Google

indem dadurch hauptsächlich das Wegschwemmen der Erdtheile befördert wird, zumal wenn sie lehmig oder gar thonig sind. Die Arbeiter ziehen dabei immer etwas Erde auf den schon erniedrigten oder abgeschwemmten Grund, damit der Schwemmgraben nur 3 — 4 Fuß breit bleibe, und so dicht als möglich an der abzuschwemmenden Höhe gehalten werde. Auf diese Weise fährt man dann so lange fort, bis der Hügel verschwunden, und damit das Thal ausgefüllt worden ist.

Wie tief nun aber der Boden an allen Punkten abgeschwemmt werden muß, ergiebt sich bei der Arbeit, wenn es nicht schon vorher durch ein Nivellement ausgemittelt worden ist, von selbst, indem man, wie schon vorhin bemerkt wurde, dem Zuleitungsgraben beim Vorrücken der Arbeit, nur so wenig Gefälle giebt, daß er eine beinahe horizontale Lage hat, während die Fläche, welche nach dem Abschwemmen entsteht, auf 16 Fuß Länge 1 — 2 Zoll Gefälle besitzen muß. Es kommt indeß auch noch darauf an, schon vor Anfang des Schwemmens zu ermitteln, wie viel Cubikfuß Erde das Thal faßt, indem davon wieder abhängig ist, wie weit man mit dem Zuleitungsgraben in den Berg hineingehen kann, oder wie viel Cubikfuß Erde abgeschwemmt werden können. Natürlich sucht man, wenn es nicht an Wasser zur künftigen Bewässerung des Schwemmgrundes fehlt, so weit als möglich in den Berg hineinzugehn, indem dann mehr Fläche gewonnen wird.

Im Thale selbst ist wenig zu thun, es sei denn, man beabsichtige, irgend einen Theil desselben vorzugsweise zu erhöhen, in diesem Falle umgiebt man den Raum mit einem Damme und leitet das Wasser mittelst schräg gelegter Faschinen dahin (Fig 7 Taf. IV f).

Die Erde setzt sich im Thale zuerst da ab, wo sie Vertiefungen und Löcher findet, und sind diese ausgefüllt, so verbreitet sie sich gleichmäßig über die ganze Fläche. Damit aber auch die feineren lange vom Wasser in Suspension gehaltenen Erdtheile nicht in den Fluß oder Bach gerathen, wird es nöthig, denselben zu beufern (Fig. 7 u. 8 g g), denn dadurch sammelt sich das Wasser, ehe es in den Bach fließt, an, kommt zur Ruhe, und setzt nun auch die meisten feinen Theile ab. Ist jedoch der Boden, der abgeschwemmt wird, sehr lehmig, so führt das Wasser dessen Thontheile wohl stundenweit mit sich fort und setzt sie erst da ab, wo es längere Zeit in Ruhe kommt; unterhalb liegende Mühlen haben von diesen feineren Thontheilen daher

Digitized by Google

oft viel zu leiden, weshalb denn auch die Müller die größten Widersacher der Schwemm- wie der Bewässerungswiesen-Anlagen sind. Man wird in diesem Falle dann meist genöthigt, quer durch den Fluß, ehe derselbe die Mühle erreicht, einen Damm zu ziehn, und das Wasser noch einige Zeit davor zu halten um es zum Absatz der Thontheile zu nöthigen.

Die Hügel lassen sich nun nicht bloß von einer, sondern auch von beiden Seiten des Thales abschwemmen (Fig. 9 Taf. IV). Man kann hierbei das alte Flußbette conserviren, indem man es an beiden Seiten bewallet, oder man schwemmt es wie Fig. 9 zeigt, ganz zu, und gräbt sogleich ein neues.

Es läßt sich aber auch die Erde, wenn man nur auf der einen Seite des Thales schwemmt, mittelst über den Fluß gelegter breiter Rinnen auf die andere Seite desselben schaffen. Hierbei leitet man den Wasserstrom sammt seinen in Suspension haltenden Erdtheilen zwischen schräg auf den Boden gelegte Faschinen bis an die Rinne, und sorgt durch eine am Flusse angelegte Bewallung dafür, daß das Wasser nicht gleich in denselben fließe, sondern sich erst über den Boden verbreite (Fig. 7 Taf. IV h h h). Mittelst der Faschinen, die bald hier bald dorthin gelegt werden, kann man überhaupt der Strömung genau den Weg vorschreiben den sie nehmen soll und nur durch ihre Hülfe wird es möglich, das Erde führende Wasser nach 150 — 200 Schritt entfernten Punkte zu leiten, so daß sie denn auch bei der Schwemmarbeit eine sehr wichtige Rolle spielen. Die besten Faschinen sind die von Wachholder-Sträuchern, da sie durch die Nadeln eine so große Dichtigkeit erlangen, daß wenig oder gar kein Wasser durchdringt. Man giebt ihnen die Länge von 6 — 8 Fuß und die Stärke von 10 — 12 Zoll. Sind sie mit Erde halb verschlämmt, so zieht man sie wieder hervor, um sie aufs Neue zur Regulirung des Wasserlaufs zu benutzen.

Stehen auf den abzuschwemmenden Hügeln Bäume oder Stöcke, so hat man nicht nöthig diese auszuroden, denn sie fallen bei der Schwemmarbeit von selbst um, da ihre Wurzeln nach und nach von Erde entblößt werden. Desgleichen kommen beim Schwemmen alle vorhandenen größern und kleinern Steine zum Vorschein, so daß, wenn die Hügel viele Steine enthalten, der abgeschwemmte Grund oft wie mit Steinen übersäet erscheint. Gebüsch, was im Thale steht,

Digitized by Google

braucht gleichfalls oft nicht ausgerodet zu werden, da es von der aufgeschwemmten Erde überdeckt wird.

Eine Regel hat man bei der Schwemmarbeit noch zu befolgen, diese besteht nämlich darin, die obere gute Ackerkrume der Hügel nicht dem Wasser vorzuwerfen, sondern sie über den schon abgeschwemmten Grund zu schleudern, denn da es sehr darauf ankommt, auf dem Schwemmgrunde recht bald eine Grasnarbe zu bilden, so ist sie natürlich zur Entstehung derselben sehr behülflich.

Sollte das Thal, was man mit Erde vollschwemmen will, an einzelnen Stellen Moder enthalten, so wirft man denselben, ehe die Schwemmarbeit beginnt, in hohe Haufen, denn entstehen dadurch auch Löcher, so werden sie doch bald wieder mit Erde zugeschwemmt. Den Moder breitet man dann später über den aufgeschwemmten Boden aus, und hat danach eine schnellere Benarbung der Oberfläche zu gewärtigen. Eben so kann er zur Bereitung von Compost dienen. Unterläßt man es aber, so opfert man muthwillig einen Schatz auf, da er nicht selten 3 — 4 Fuß tief unter den aufgeschwemmten Boden zu liegen kommt.

Je feiner nun der Sand oder Lehm der abzuflößenden Anhöhen ist, desto schneller schreitet die Schwemmarbeit vor. Besteht der Boden dagegen aus Thon, so kann die Operation entweder gar nicht vorgenommen werden, oder geht nur sehr langsam von Statten, indem der Thon zu lange Zeit bedarf, um vom Wasser aufgeweicht zu werden; dazu kommt denn auch noch, daß sehr wenig davon im Thale liegen bleibt, da er sich so lange in Suspension hält, daß man ihn endlich aus den umwalleten Tiefen abfließen lassen muß.

Nachdem das Schwemmen vollendet ist, schreitet man zur Ebnung aller etwa noch vorhandenen Vertiefungen und Löcher, wobei das Moldbrett abermals vortreffliche Dienste leistet; alsdann wird der Grund zur Bewässerung vorgerichtet, d. h. man versieht die Oberfläche mit etwas Compost oder anderer guter Erde *), ebnet alles wieder gehörig, fertigt die Bewässerungsgrippen an, richtet den sogenannten Hangbau ein, oder macht auch wohl Beete (vergl. die Anlage der Bewässerungswiesen), säet weißen Klee und Grassaamen ein und be-

*) Im Lüneburgischen bedeckt man den Schwemmgrund meist nur mit dünnen, umgewandten Heideplaggen, um dadurch die Oberfläche mit etwas Humus zu versehen.

Digitized by Google

wässert mittelst des früheren Schwemmgrabens h (Fig. 8) den Grund anfänglich nur so stark, daß der Boden feucht genug wird, um die angesäeten Gräser zum Keimen zu bringen. Erst dann, wenn die lose Oberfläche durch das Gras einige Bindigkeit erhalten hat, wird wie gewöhnlich gewässert, und nicht gar lange dauert es dann, daß, sofern das Wasser fruchtbar ist, und das ist es meist, da wo früher Heidekraut, Binsen und Sumpfgräser vegetirten, nun Wiesen mit den üppigsten und schönsten Gräsern prangen! Zuweilen aber erscheint im Thale, wo der Boden 3 — 4 Fuß hoch aufgeschwemmt worden ist, eine außerordentliche Menge Duwock (Equisetum), der jedoch meist wieder verschwindet, sobald fleißig gewässert wird.

Von der Verbesserung der Wiesen.

Gute Wiesen haben unter allen Wirthschaftsverhältnissen einen so hohen Werth, daß man sich nicht genug darüber wundern kann, warum in den meisten Ländern so wenig für ihre Verbesserung geschieht. Man hat zwar in der neueren Zeit durch den Kartoffel-, Klee- und überhaupt den Futterbau die Wiesen mehr und mehr entbehren gelernt, allein dessen ungeachtet verdienen sie es doch nicht, daß sie oft gänzlich verwaiset bleiben, zumal in einer Zeit, wo alles, was die Landwirthschaft betrifft, bei weitem rationeller als vormals betrieben wird. Man sollte stets erwägen, daß gute Wiesen immer einen sicherern Futterertrag geben, als alle übrigen angebaueten Pflanzen, indem die Gräser am wenigsten von der Witterung beeinträchtigt werden; dazu kommt nun noch, daß das Vieh das Gras oder Heu allen übrigen Futterarten vorzieht und auch am besten dabei gedeihet, daß man das Heu bei der Thierzucht, hauptsächlich bei den Schafen, gar nicht entbehren kann, daß die Wiesen bei guter Pflege ewig dauern, daß sie keine neue Aussaat und keine eigentliche Bearbeitung des Bodens erfordern. Die Wiesen haben natürlich einen um so höheren Werth, je mißlicher der Futter-, oder besser der Klee-

Digitized by Google

Lucerne- und Esparsettebau ist, denn sie liefern alsdann das Heu für den Winter, und sehr oft auch das Gras was zur Sommerfütterung dient. Wenn Klee, Wicken, Spörgel u. s. w. durch Hitze, Kälte, Dürre oder durch die Härte des Bodens zu Grunde gegangen sind, so helfen die Wiesen aus! — So wahr nun dieses auch ist, so gering ist doch die Sorgfalt mit welcher man in den meisten Ländern Deutschlands die Wiesen behandelt, ja selbst in Belgien, diesem Musterlande aller Ackercultur, werden die Wiesen nicht so gepflegt als es wohl zu wünschen wäre. Der Grund hiervon beruht theils in Unkenntniß, theils in einer irrigen Ansicht des Wiesenwerthes. Es giebt unleugbar sehr viele Verhältnisse, die den Aufbruch der Wiesen oder ihre Verwandlung in Ackerland vortheilhaft machen, allein da, wo man sie einmal hat und haben muß, möchte man sich auch ihre bessere Cultur angelegen sein lassen. In sehr vielen Fällen würde es unvortheilhaft sein, die Wiesen zu vermehren, aber es giebt auch eben so viele und oft noch mehr Fälle, wo es fehlerhaft sein würde, ihre Anzahl zu verringern, ja meist dürfte es rathsam sein, noch mehr Wiesen, als man schon hat, anzulegen, indem die Wiesen stets die sicherste Stütze der Viehzucht und des Ackerbaues sind und es auch bleiben werden. Schlechte Wiesen sind aber des Besitzers Schande, verursachen der Viehzucht oft großen Nachtheil und fallen, insofern sie häufig mit Mist gedüngt werden müssen, wohl gar dem Ackerbau zu Last, da sie dann niemals so viel Dünger wieder liefern als sie gekostet haben; der Mist kann, auf den Acker gebracht, dann höher genutzt werden. Setzt man oft nur eine Wiese in bessere Cultur, so werden oft mehrere andere dadurch entbehrlich gemacht, da diese eine dann eben so viel und wohl mehr Heu liefert, als früher alle zusammen genommen gaben. Es kommt also weniger auf die Anzahl der Wiesen an als auf ihre Güte, und hat man an Heu übrig, so ist dies reiner Gewinn.

Der Mittel, wodurch die Wiesen verbessert werden können, giebt es gar viele, in dem Folgenden sollen sie aufgezählt und näher beschrieben werden.

1) Die Entsumpfung der Wiesen betreffend.

Obgleich die meisten und besten Wiesenpflanzen keine übermäßige Nässe vertragen, so erfordern sie doch zu ihrem Gedeihen mehr Feuchtigkeit als die Pflanzen, welche man auf den Feldern cultivirt;

Digitized by Google

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

dies soll denn auch das leitende Princip bei der Trockenlegung der Wiesen, durch offene oder verdeckte Gräben, insofern dieselben erforderlich wären, sein. Eine Wiese, die bisher einen guten Heuertrag lieferte, wird dadurch oft gänzlich verdorben, daß man ihr die Feuchtigkeit zu sehr entzieht, die Gräser verkümmern, und war sie vorher zweischürig, so kann sie nach der Entwässerung, oft kaum einmal gemähet werden, wie dieses in dem Früheren schon hinlänglich auseinandergesetzt worden ist. Auf welche Weise die Trockenlegung der sumpfigen Ländereien, und folglich auch der sumpfigen Wiesen mittelst offener und verdeckter Abzüge zu bewerkstelligen sei, war gleichfalls schon ein Gegenstand der früheren Erörterung; es ist deshalb nur noch nöthig zu bemerken, daß man den Gräben, durch welche die Wiesen entsumpft werden, wo möglich eine solche Einrichtung giebt, daß bei trockener Witterung das Wasser darin angestauet werden kann, und daß man sie, um den Boden nicht zu trocken zu machen, nicht gern tiefer als 2 — 2½ Fuß anlegt.

2) Die Ebnung der Wiesen betreffend.

Zu einer guten Wiese gehört, daß sie eine möglichst ebene Oberfläche bilde, denn in den Vertiefungen finden sich stets schlechte, nahrungslose oder schädliche Pflanzen ein, während auf den Hügeln die Gräser vertrocknen, und statt ihrer Moose und andere schlechte Pflanzen erscheinen. Eine unebene Wiese läßt sich aber auch nicht glatt abmähen. Soll eine sehr unegale Wiese vollkommen geebnet werden, so erfordert dieses sehr viel Arbeit, denn es gelingt nicht anders, als wenn man den sämmtlichen Rasen absticht und ihn an die Seite legt, alsdann die Hügel in die Vertiefungen schafft, hierauf planirt, die Rasen wieder darüber deckt, und endlich fest stampft.

Bevor man zur Ebnung einer Wiese schreitet, hat man die ganze Fläche nach allen Richtungen sowohl in der Länge als in der Quere zu nivelliren und durch Pfähle zu bezeichnen, um wie viel sie hier erhöhet und dort erniedrigt werden muß. Natürlich wird hierbei das nöthige Gefälle berücksichtigt, und auch der cubische Inhalt der Erde berechnet, damit während der Arbeit weder Mangel noch Ueberfluß daran entstehe. Der Kopf der eingeschlagenen Pfähle dient beim planiren als Anhaltspunkt, weshalb sie auf den Hügeln in eingegrabene Löcher zu stehen kommen. Zwischen je zwei Pfählen wird die Höhe, die der Boden haben muß durch die Setzwage oder durch eine

Digitized by Google

straff angezogene dünne Schnur ausgemittelt. Man beginnt mit der Arbeit an dieser oder jener Seite, sticht aber zur Zeit nicht mehr Rasen ab, als nach Verlauf von 8 — 10 Tagen wieder auf den geebneten Boden gedeckt werden können, da sonst die Grasnarbe Schaden leidet, zumal wenn die Arbeit spät im Frühjahr vorgenommen wird. Beim Abstechen der Rasen, was nach der Schnur geschieht, gebraucht man die Rasenschaufel und das sehr zweckmäßig eingerichtete Siegensche Wiesenbell (vergl. Bewässerungswiesenanlage), mit welchem man an der Schnur entlang in den Boden haut. Die Rasennarbe muß überall gleich dick (2 — 3 Zoll), in Streifen von 1¼ Fuß Breite und 12 — 15 Fuß Länge, abgestochen und dann aufgerollt werden, wobei die Grasnarbe, damit sie nicht bricht, und weil hierbei das Aufrollen bequemer vollführt werden kann, nach inwendig kommt. Die Rasenrollen setzt man nun so lange an die Seite, bis der entblößte Boden völlig geebnet ist, breitet sie alsdann, dicht an einander schließend, wieder darüber aus, und stampft sie zuletzt etwas fest. Das Gras wächst auf diese Weise schnell wieder an, und kann, selbst wenn die Arbeit auch spät im Frühjahr unternommen wird, noch in dem nämlichen Jahre gemähet werden. Wir werden auf diesen Gegenstand noch einmal zurückkommen, wenn vom Kunstwiesenbau die Rede sein wird.

Von großem Nutzen ist nun auch, wenn man etwas von der guten, dicht unter dem Rasen sitzenden Erde über die Rasen, die schon gelegt worden sind, streut, und eine noch bessere Wirkung bringt es hervor, wenn man statt der Erde Compost nimmt, indem dadurch das etwa vorhandene Moos erstickt wird, und der Wurzelstock der Graspflanzen neue Triebe in der obenauf liegenden Erde macht.

Das gewöhnliche Verfahren beim Abstechen der Rasen ist, daß man dieselben in hohe Haufen so lange zusammenlegt, bis sie wieder auf den geebneten Boden gedeckt werden; dieses hat aber den Nachtheil, daß die Grasnarbe der untersten Rasen wo nicht völlig erstickt, doch leicht Schaden nimmt.

Bei der Ebnung der Wiesen auf die hier beschriebene Art, die immer einen bedeutenden Nutzen gewährt, wenn man die Wiesen auch nachher gut behandelt, kommt es hauptsächlich darauf an, die Grasnarbe eher dicker als dünner wie angegeben, abzustechen, theils damit die Wurzeln der Pflanzen nicht zu sehr verletzt werden, theils und hauptsächlich, damit der obere gute humusreiche Boden die gehörige Stärke behalte. Ferner hat man dahin zu sehen, daß, wenn hohe

Digitized by Google

Hügel abgetragen sind, hier der todte unfruchtbare Boden, vor dem Aufdecken der Grasnarbe, noch mit etwas guter humusreicher Erde überschüttet werde, da dann die abgestochenen Graswurzeln beim Längerwerden eine angemessene Nahrung finden. Die fruchtbare Erde der Vertiefungen ist deshalb gegen die unfruchtbare Erde der Hügel auszutauschen, denn geschieht es nicht, so wächst das Gras auf den ehemaligen Hügeln in der Folge stets kümmerlich. Wo viele Erde aufzutragen ist, hat man endlich noch zu berücksichtigen, daß sie sich nach einiger Zeit etwas senkt; sie muß deshalb hier etwas aufgehäuft werden, und um so mehr, je tiefer die Stelle vorher war, damit man in der Folge eine völlig ebene Fläche erhalte.

Sind auf einer Wiese nur geringe Vertiefungen vorhanden, so lassen sich dieselben allmälig dadurch ausgleichen, daß man jährlich etwas gute Erde über das Gras streut, denn ist die Schicht nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll dick, so wächst das Gras hindurch.

Eine Wiese ist sehr häufig auch dadurch uneben, daß alte Maulwurfshaufen darauf vorkommen, die meist die Nester der Ameisen sind. Das beste, was man hier thun kann, ist, die Haufen, dem Boden gleich, abzustechen, und einen Compost daraus zu bereiten der dann später über die ganze Wiese ausgebreitet wird. Zugleich säet man weißen Klee und Grassaamen ein und egget tüchtig. Sind aber die Haufen nur einzeln vorhanden, so plaggt oder sticht man die Rasen ab, wirft die Erde aus einander, deckt die Rasen wieder darüber und tritt sie fest.

Sollte Gestrippe oder Busch auf der Wiese stehen, so wird es ausgerodet und die etwa entstandenen Löcher sind dann mit herbeigeschaffter Erde auszufüllen.

3) Die Senkung oder Vertiefung der hohen, trockenen Wiesen betreffend.

Eine hohe trockene Wiese, von der zuvor die Rasennarbe an die Seite geschofft worden ist, so tief abzugraben, daß danach der Boden die Feuchtigkeit besser hält, kann nur in dem Falle nützlich sein, wenn die wegzunehmende Erde so fruchtbar ist, daß sie sich zur Verbesserung sehr dürftiger Ländereien eignet, oder man Erde als **Streumaterial** in den Rindviehställen benutzt. In dieser letzten Hinsicht kommt natürlich eine Wiese sehr zu Statten, die in der Nähe des Wirthschaftshofes liegt, da dann viel an Fuhren erspart wird.

Digitized

Die Senkung der Wiesen muß übrigens stets mit großer Vorsicht geschehen, denn leicht erniedrigt man sie zu stark. Ich sah oft, daß danach eine erstaunliche Menge Binsen zum Vorschein kamen, und daß auch sehr viele Moose erschienen, die nur durch eine öftere Düngung mit Asche und Jauche wieder vertilgt werden konnten.

4) Die Erhöhung der Wiesen betreffend.

Wiesen, die zu tief und naß liegen, oder zu moorig sind, um gute Gräser hervorbringen zu können und sich auch nicht gut entwässern lassen, sind auf zweifache Art zu erhöhen, trockener, und somit auch zum Graswuchs geschickter zu machen; nämlich entweder dadurch, daß man die Rasen absticht, alsdann Erde darüber führt, dieselbe ebnet und nun die Rasen wieder darüber deckt; oder daß man parallel neben einander hinlaufende tiefe und breite Gräben anfertigt und die daraus erhaltene Erde zur Erhöhung des übrigen Theiles der Wiese gebraucht.

Zum allmähligen Erhöhen sumpfiger Wiesen bedient man sich des Quarzsandes oder einer Erde, die sehr sandig ist. Die Stärke, in welcher sie über den Boden zu liegen kommen muß, beträgt 3 — 4 Zoll. Man nimmt die Arbeit im Winter, wenn der Boden gefroren ist, vor, streuet den Sand gut auseinander und überläßt nun die Wiese ganz sich selbst. Der Sand senkt sich allmälig in den schwammigen Boden und das Gras wächst durch. Nach einigen Jahren wird das Erdüberfahren wiederholt und so lange fortgesetzt, bis die Wiese hoch genug und ein guter Grasstamm erschienen ist. Soll dagegen die Wiese mit einem Male erhöhet werden, so führt man im Winter den Sand oder die Erde in Reihen darauf, sticht alsdann im Frühjahr die Rasen ab, wirft auf den entblößten Boden die herbeigefahrene Erde, und deckt zuletzt den dick abgestochenen Rasen darüber. Beide Verfahrungsarten sollten immer nur da angewendet werden, wo die Trockenlegung des Grundes unmöglich ist, indem sie nicht nur sehr hoch zu stehen kommen, sondern auch keinen ganz ausgezeichneten Erfolg haben.

5) Das Ueberfahren der Wiesen mit Erde und die völlige Erstickung der alten Grasnarbe betreffend.

Das Ueberfahren der Wiesen mit paßlicher Erde bringt stets die ausgezeichnetste Wirkung hervor, wenn der Boden moorig und zuvor

trocken gelegt worden ist. Man erstickt durch diese Operation die alte, immer aus schlechten Gräsern bestehende Narbe völlig, und erzeugt eine neue, durch Ansäung guter Gräser und Wiesenpflanzen.

Was die Erde anbetrifft, so ist es durchaus nicht gleichgültig, welche Art man zum Ueberfahren der Wiesen benutzt. Der Thon ist z. B. gänzlich unbrauchbar, und nicht viel besser ist die sehr eisenreiche Erde und der magere Lehm. Sand, ein sandiger Lehm, und noch mehr eine mit humosen Theilen versehene Ackererde, eignet sich am besten dazu, indem in dieser letztern die angesäeten Gräser gleich anfangs am besten fortkommen. Dem moorigen Boden fehlt es, um gute Gräser hervorbringen zu können nicht nur an Kieselerde, sondern auch immer an Kali; beide Körper erhält er aber durch den Sand oder die lehmige Erde, denn kein Lehm und Sand, wenn wir den feinen Quarzsand ausnehmen, ist frei von Kali, indem stets Körnchen von Feldspath, Glimmer u. s. w., darin vorkommen, die Kali chemisch mit Kieselerde verbunden enthalten. Diese Verbindung wird aber entweder durch Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure, oder durch die im Boden befindliche Humussäure zersetzt, wobei dann kohlensaures oder humussaures Kali entstehen, welche nun, da sie im Wasser löslich sind, den Pflanzen zu gut kommen. Je mehr Glimmer- und Feldspath-Körnchen der Lehm oder Sand enthält, desto besser eignet er sich zur Verbesserung des moorigen Wiesenbodens; es ist folglich durchaus nicht gleichgültig, welche Art Sand oder Erde man zum Ueberfahren des moorigen Wiesenbodens anwendet, und dennoch legt man meist kein großes Gewicht darauf.

Das Ueberfahren des humosen schwammigen Bodens mit Erde hat aber auch noch einen andern Nutzen, er wird nämlich durch das Gewicht der obenaufliegenden Erde dichter und geräth in eine schnellere Zersetzung, oder es ensteht Pflanzennahrung, welche dann später den angesäeten Gräsern, wenn sie mit ihren Wurzeln tiefer dringen, zu Statten kommt. Aus diesem Grunde darf denn auch die aufgeführte Erde keine so dicke Schicht bilden, daß die Graswurzeln nicht im Stande wären den humosen Boden zu erreichen. 4 — 5 Zoll ist das höchste was man ihr geben darf, wozu etwa 2500 Rheinländische Cubikfuß Erde für den Magdeburger Morgen hinreichen.

Hat man die Erde über die moorige, zuvor entwässerte Wiese gefahren, so breitet man sie gleichmäßig aus, egget tüchtig, pflügt und besäet sie sogleich mit einem Gemenge aus Wicken und Hafer

Digitized by Google

bestehend; darüber streuet man aber auch zugleich die für diesen Boden geeigneten Wiesengräser und Kleearten, als Lischgras, Wiesenfuchsschwanz, Wasserrispengras, Schwingelgräser, gehörnten Schootenklee und weißen Klee. Zuletzt wird gewalzt. Das Wickengemenge läßt man nicht zu Reife kommen, sondern mähet es grün ab. Zum bessern Wachsthum der Gräser trägt es dann sehr viel bei, wenn man die neue Wiese mit Vieh behütet, was auch über Nacht darauf bleibt, jedoch darf das Beweiden nur bei trockener Witterung Statt finden. Desgleichen wird der Graswuchs sehr befördert, wenn man etwas Compost darüber streut, den man aus der moorigen Erde bereitet, die bei Ziehung der Gräben gewonnen wurde.

Haben die Gräser mit ihren tief eindringenden Wurzeln den mit Erde überfahrenen humosen Wiesenboden erschöpft, haben sie besonders die Nahrungsstoffe aufgezehrt, welche durch die Verwesung der alten Grasnarbe entstehen, so wird eine Düngung der Wiese mit Mist oder Compost erforderlich, wenn der Graswuchs auch ferner noch üppig bleiben soll, denn auch die aufgefahrene Erde enthält nichts mehr von denjenigen Körpern, welche die Pflanzen als nothwendige Nahrung bedürfen. Der Mist versorgt die Gräser und übrigen Wiesenpflanzen mit stickstoffhaltigen Körpern, sowie mit Kalk-, Kali-, Natron- und Talkerdesalzen, wodurch aufs Neue deren Gedeihen möglich wird; dies ist hier die Wirkung des Mistes, und keine andere; denn daß er ihnen nicht durch den daraus entstehenden Humus nützt, sehen wir daraus, daß unter der aufgefahrenen Erde, welche letztere sich inzwischen immer tiefer senkt, ein sehr mächtiges Lager von Humus befindlich ist, in welches die Pflanzen bereits ihre Wurzeln getrieben haben. Aber auch die Säure (Humussäure), welche das Humuslager enthält, kann nicht die Ursache der eingetretenen Unfruchtbarkeit sein, denn rührte sie hiervon her, so hätten die Gräser in den ersten Jahren nach der Erdüberführung gerade am schlechtesten wachsen müssen, was sie aber nicht thaten, indem der eben trocken gelegte humose Boden stets mehr Humussäure enthält, als derselbe Boden später. Die Düngung mit Mist muß, wie jede andere Düngung, wiederholt werden, falls der Heuertrag derselbe bleiben soll, und wenn man auch sagt, das Düngen der Wiesen mit Mist sei eine Melioration, die in sich das Bedürfniß einer unausgesetzten Erneuerung trage, so läßt sich dasselbe von jeder anderen Düngung gleichfalls behaupten. Die Wirkung des Mergels, Kalkes, Gypses, Knochenmehles u. s. w. läßt

Digitized by Google

immer nach, nur nicht so schnell als die des Mistes, da dieser letztere durch Salze düngt, die leicht im Wasser löslich sind, während die genannten Mineralien die Pflanzen mit Nahrungsstoffen versorgen, welche sich sehr schwer in Wasser oder in flüssiger Humus- und Kohlensäure lösen.

Die beste Jahreszeit zum Ueberfahren der trocken gelegten moorigen Wiesen mit Erde, ist der Herbst, da dann dieselbe während des Winters nicht nur ihre Rohheit verliert, sondern auch mit Atmosphärilien geschwängert wird, die später den jungen Graspflanzen zur Nahrung dienen. — Sollte der Boden so los und schwammig sein, daß die Karren oder Wagen tief einsinken, so versieht man die Räder mit 6—7 Zoll breiten Felgen, ohne jedoch dieselben mit eisernen Reifen zu umgeben. In Ermangelung der breiten Räder wird man genöthigt, das Erdefahren so lange zu verschieben, bis der Boden gefroren ist.

Alle mit Erde überfahrenen Wiesen müssen nun aber auch gegen etwaige Ueberschwemmungen geschützt werden, denn da das Wasser die Pflanzennahrungsstoffe des Bodens auslaugt, so ist ein kümmerlicher Graswuchs die natürliche Folge davon, nicht zu gedenken, daß der Untergrund durch die Ueberschwemmungen auch übermäßig mit Wasser angefüllt wird und erkältet, was, bis auf den gehörnten Schotenklee und das Wasserrispengras, den angesäeten Pflanzen zum großen Nachtheil gereicht.

6) Die Verjüngung der Wiesen betreffend.

Eine Wiese läßt sich, wie man es nennt, verjüngen, wenn man sie ganz dünn (3/4 — 1 Zoll dick) mit guter Erde, oder noch besser mit Compost überstreut; denn danach verschwinden die Moose, Flechten und andere schädliche Pflanzen, während der Wurzelstock der guten Gräser in die übergestreuete Erde neue Seitentriebe macht. Es findet somit eine Vervielfältigung des Grases Statt, und der Boden überzieht sich danach mit so vielen jungen Grastrieben, daß auch nicht der kleinste Fleck zu erkennen ist, wo nicht Gras vorhanden wäre. Hauptsächlich erscheint danach in großer Menge das sogenannte Untergras, und jeder Landwirth weiß, welchen Werth dieses den Wiesen giebt, kurz das Verjüngen ist eine Operation, welche häufiger angewendet zu werden verdient, als es bisher der Fall gewesen ist; recht gründlich ist es zuerst von Pohl beschrieben worden. — Mit dem

Digitized

größten Nutzen wird es auf Wiesen angewendet, die trocken sind und schon einen Stamm guter Gräser haben, folglich auf den Feldwiesen, d. h. den Wiesen, die zwischen den Feldern zerstreut umher liegen. Man unternimmt es im Herbst, Vorwinter oder zeitigem Frühjahr und hat dann gleich im nächsten Sommer eine reichlichere Heu- und Grummeternte zu gewärtigen. Der Erfolg des Verjüngens ist natürlich um so größer, je reicher die Erde oder der Compost an Pflanzennahrungsmitteln ist. Den letzteren bereitet man deshalb aus alten Grabenrändern, Mooreerde, Torfmull, Heide- und Rasenplaggen, Straßenerde, Bauschutt, Scheuernabfall, Unkräutern, Kartoffelkraut, Rapsstroh, Mergel, Kalk, Holzasche, Torfasche, Teichschlamm, Gyps, Kochsalz, Mist u. s. w., hält ihn mit Wasser, oder besser mit Jauche stets in gehörig feuchtem Zustande, arbeitet ihn einige Male im Sommer um, zerhackt dabei alle gröberen Theile recht sorgfältig, um eine möglichst homogen gemischte Masse zu erhalten, und vertheilt ihn, wenn er 8 — 9 Monat in den Haufen gelegen hat, recht gleichmäßig über den Wiesengrund. Nach einiger Zeit überzieht man ihn mehrere Male mit einer Buschegge, walzt und recht zuletzt die noch unzersetzten Pflanzentheile und dergleichen ab. Das Gras durchbricht, so wie die Witterung wärmer wird, hauptsächlich wenn ein warmer Regen fällt, sehr bald die Decke, und zeigt durch ein schönes Grün, wie wohl ihm die Düngung bekommt. Moose, Flechten und andere schlechte Pflanzen sind dadurch erstickt, oder verschwinden, weil sie mit den Körpern, die gerade den Gräsern nützen, unverträglich sind. In der That, die Operation der Wiesenverjüngung hat einen so ausgezeichneten Erfolg, daß wer sie einmal ausführt, es niemals unterlassen wird, sie weiter fortzusetzen. Die Wirkung dauert 4 — 5 Jahr, wozu noch kommt, daß das Gras dabei nicht so vergelbt, als dies gewöhnlich nach einer Düngung der Wiesen mit Mist oder gefaultem Harn der Fall ist.

Eine andere Verjüngungsart bemooster humusreicher Wiesen besteht darin, daß man sie dünn (1 — 1½ Zoll dick) abschält, den Rasen umwendet, ihn dicht aneinanderschließend wieder auf den Boden deckt, und, damit er fest aufzuliegen komme, mehrere Male mit einer schweren Walze überzieht. Alle diese Arbeiten nimmt man im Herbst vor, und säet im Frühjahr dann auch wohl etwas weißen Klee und Gras ein. Das alte Gras wächst theils wieder durch, theils erscheinen von früher ausgefallenen Saamen eine Menge junger Graspflanzen auf der nun in Fäulniß übergehenden Rasennarbe. Streuet man

Digitized by Google

dann später auch etwas Compost darüber, so ist die Operation stets von dem ausgezeichnetsten Erfolge begleitet. Sie wird häufig im südlichen Holstein angewendet.

7) Das Raseneinimpfen betreffend.

Es soll hier nicht die Rede sein von jener Raseneinimpfung, wie man sie wohl in England anwendet, und die darin besteht, daß man in einem gewissen Abstande viereckige Rasenplaggen regelmäßig auf einen zuvor gepflügten und geeggeten Boden legt und dann fest stampft, sondern von einer Impfungsart des Rasens, die bei weitem wohlfeiler und einfacher als die genannte ist. Das Verfahren, welches dabei beobachtet wird, ist folgendes: Man zerstößt im Herbste, mittelst eines kreuzförmigen scharfen Eisens, dünn abgeschälte Rasen in so kleine, wenn auch unregelmäßige Stücke, daß sie nur noch die Größe von 1 — 1½ Quadratzoll behalten, streuet hierauf dieselben über den zuvor gepflügten und glattgerechten Boden so dick, daß auf etwa 14 — 16 Quadratzoll ein Rasenstückchen zu liegen kommt, und überzieht zuletzt das Feld mit einer schweren Walze, indem dadurch die Rasenstückchen in den lockern Boden gedrückt werden; sie wachsen, mögen sie auch zu liegen kommen wie sie wollen, bald an, und wurde zugleich etwas Gras- und Kleesaamen eingesäet, so hat man schon im nächsten Jahre die Freude einen schönen grünen Rasenteppich zu erblicken. Ich habe diese Operation mehrere Male selbst angewendet und kann sie als sehr praktisch empfehlen. Das Einzige, was ihr entgegensteht, ist, daß man, um 12 — 14 Morgen Wiesen anzulegen, die Rasennarbe eines Morgens abschälen und zerstampfen muß; man nimmt sie deshalb von einer Wiese, welche mit Mist gedüngt und aufgebrochen werden soll, überhaupt von einem solchen Boden, der eine tiefe fruchtbare Ackerkrume besitzt.

8) Das Aufbrechen der Wiesen betreffend.

Sofern eine Wiese sehr uneben ist, schlechte, nahrungslose, dem Viehe sogar schädliche Pflanzen trägt, oder mit vielen Moosen und Flechten bewachsen ist kann es sehr zweckmäßig sein, dieselbe, nachdem sie gehörig entwässert worden, aufzubrechen und einige Jahre mit Früchten zu bebauen, indem die schlechten Pflanzen hiernach verschwinden und der Boden mittelst Pflug, Hacken und Egge geebnet wird. Die erste Frucht, mit welcher man eine aufgebrochene Wiese bestellt

Digitized by Google

pflegt Hafer zu sein, den man auf eine Furche säet; es hält aber sehr schwer, durchs Eggen der zähen Grasnarbe so viel Krume zu bekommen, daß der Hafer gut keimt, deshalb habe ich es immer sehr vortheilhaft gefunden, den Boden doppelt zu pflügen, d. h. zwei Pflüge in derselben Furche gehen zu lassen, da hierbei das Feld, wenn das Pflügen vor Winter geschieht, eine so schöne Krume erhält, als habe es schon lange zu Ackerland gedient. Mit dem ersten Pfluge, der ein sehr scharfes, flach stehendes Schaar haben muß, pflügt man die Grasnarbe 2 — 2½ Zoll dick um, während der andere in derselben Furche gehende Pflug den unter der Grasnarbe befindlichen humusreichen Boden 1½ — 2 Zoll tief hervorholt und ihn über die Rasenfurche wirft. Nach diesem Doppelpflügen, was im Herbste geschieht, läßt man das Feld ruhig bis zum Frühjahr liegen, egget alsdann, walzt, säet den Hafer, pflügt denselben ganz flach unter und egget zuletzt. In der Regel gedeihet der auf diese Weise bestellte Hafer vortrefflich, da er seine Nahrung, wenn auch nicht im Humus, doch in der schon in Fäulniß übergehenden Rasennarbe findet. Nach dem Hafer können Kartoffeln folgen, oder man bauet zuerst Kartoffeln und hiernach Hafer, und säet unter diesen letzteren Gräser und Klee, womit man den Boden wieder zur Wiese liegen läßt. Auch die Kartoffeln pflegen wie der Hafer einen außerordentlichen Ertrag auf einem alten aufgebrochenen Wiesenboden zu geben, besonders wenn derselbe schon im Herbst doppelt gepflügt wurde. Sie brauchen entweder gar nicht, oder doch nur einmal mit der Hand bearbeitet zu werden, da die faulende Grasnarbe den Boden locker genug hält, und auch die gewöhnlichen Ackerunkräuter, als Hederich, Quecken u. s. w. fehlen. Durch das Aufbrechen alter Wiesen und das Besäen des Bodens mit Getreide gewinnt man viel Stroh und Körner, ohne Aufwand an Mist, dies ist denn auch der Grund, warum man mit dieser Operation schon sehr oft einen Mißbrauch getrieben hat. Man erschöpft den Boden durch den Getreidebau und besäet ihn hierauf mit Gräsern und Klee, die nun, statt daß sie einen bessern Ertrag als die früher vorhandenen Wiesengräser geben sollten, einen bei weitem schlechtern liefern. Möge man auch nur eine Frucht von einer aufgebrochenen Wiese nehmen, immer wird dadurch der Boden seiner Kräfte beraubt, und es ist daher unmöglich, daß die angesäeten Gräser besser als die früheren gedeihen, falls man nicht Mist, Compost und andere den Boden wirklich bereichernde Düngungsmittel zu Hülfe nimmt. Die

Digitized by Google

angesäeten Gräser gedeihen mitunter, wenn man nur ein bis zwei Früchte von den aufgebrochenen Wiesen genommen hat, in den ersten beiden Jahren wohl etwas besser als früher, da von der alten Grasnarbe noch etwas übrig ist, und in Fäulniß übergeht, allein bald wachsen sie so kümmerlich, daß es oft nicht der Mühe lohnt sie zu mähen. Aus diesem allen folgt nun, daß eine alte Wiese nur dann aufgebrochen und mit Früchten bestellt werden soll, wenn man gleichzeitig auch eine Düngung anwendet, die aber nicht in Kalk bestehen darf, da der Boden hierdurch nicht dasjenige wiedererhält, was ihm durch die Früchte entzogen worden ist, sondern am besten Mist ist, da dieser den Boden mit allen jenen Substanzen versieht, welche sowohl die Gräser als die auf den Feldern angebaueten Früchte zur Nahrung bedürfen.

Das Aufbrechen der entwässerten moorigen Wiesen wird auch wohl gleichzeitig mit dem Erdüberfahren angewendet, oder unmittelbar nach demselben, allein das Pflügen ist dann sehr schwer zu beschicken, so daß man immer besser daran thut, zuerst den Wiesenboden aufzubrechen und hiernach die Erde aufzufahren; geschieht ersteres im Herbst und letzteres im Winter, so stockt die Rasennarbe bis zum Juni hinlänglich, um sie nachher durch öfteres Pflügen, Ruhren und Eggen gleichmäßig mit der aufgefahrnen Erde vermischen zu können. Der Erfolg dieser Operation ist meist sehr günstig und um so günstiger, je besser die Erde ist, d. h. je mehr sie den Boden mit denjenigen Körpern versorgt, woran er Mangel leidet. Ein sandiger Mergel, oder wenn man diesen nicht hat, Sand und Mergel, pflegen hier die besten Dienste zu leisten. Die ganze Operation wird indeß, wenn man sie genauer betrachtet, auf gut Glück unternommen, sofern man nicht zuvor den humosen Wiesenboden, sowie die aufzufahrenden Erdarten einer chemischen Analyse unterworfen hat, indem nur aus dieser im Voraus zu ersehen ist, ob die letzteren das enthalten, was dem ersteren fehlt. In der That, die chemische Untersuchung, wenn sie gut ausgeführt wird, liefert uns hier, wie ich aus Erfahrung sagen kann, ein Resultat, was an mathematische Genauigkeit grenzt. Ein mit Erde überfahrener und aufgebrochener mooriger Wiesenboden kann mit Raps, Kartoffeln, Hafer, und überhaupt mit den meisten Früchten bestellt werden, da sie sämmtlich einen reichen Ertrag zu geben pflegen. Der Raps geräth indeß am besten, wenn man auch gleichzeitig eine Düngung mit Pferde- oder Schafmist anwendet, da

Digitized

der Boden hierdurch die ihm in der Regel fehlenden, für den Raps aber sehr wichtigen stickstoffhaltigen Körper erhält. In der Folge ist aber eine wiederholte Mistdüngung unerläßlich, wenn die angesäeten Gräser gut gedeihen sollen.

9) **Die Düngung der Wiesen mit Sand, Kalk, Mergel, Holzasche, Torfasche, Seifensiederasche, Gyps, Kochsalz u. s. w. betreffend.**

Mineralische Düngungsmittel nutzen den Wiesen oft mehr als Mist und andere animalische oder vegetabilische Düngungsmittel, wenigstens zeigen sie sich in der Regel nachhaltiger als diese, und werden deshalb auch wohl zu den Grundverbesserungen der Wiesen gezählt, ob mit Recht, wollen wir dahin gestellt sein lassen. Hauptsächlich kommt in Betracht, daß das Vieh das Futter, was nach den ersteren gewachsen ist, viel lieber frißt. Der Mist bewirkt sehr leicht ein zu schwelgerisches Wachthum der Wiesenpflanzen, sie vergelben am Boden und werden dann, da sie hierbei einen üblen Geruch und Geschmack annehmen, vom Viehe verschmäht, nicht so ist es bei der Anwendung mineralischer Düngungsmittel. Vorhin ist indeß schon bemerkt, daß ein Compost, der aus mineralischen, vegetabilischen und animalischen Körpern bestehe, der beste Wiesendünger sei; die Gründe dieser Erscheinung findet man in meiner Düngerlehre beim Compost angegeben, wie überhaupt dort näher entwickelt worden ist, auf welche Weise die hier aufgezählten mineralischen Körper als Düngungsmittel wirken.

a) Der **Sand** thut besonders auf solchen Wiesen eine gute Wirkung, deren Boden sehr humusreich, loose und schwammartig ist, denn hier fehlt demselben die zum Gedeihen der Gräser nöthige Menge Kieselerde, sowie eine hinlängliche Festigkeit. Der Sand führt aber auch eine schnellere Zersetzung der humosen Theile herbei, indem er dieselben in nähere Berührung mit einander bringt; er wirkt mithin nicht bloß als Nahrungsmittel sondern er nutzt den Gräsern auch auf mechanische Weise. Die gewöhnliche Meinung ist jedoch, daß er nur in letzter Beziehung nutze, allein diese Ansicht beruht auf einer unrichtigen Vorstellung über die Ernährung der Pflanzen. Der Sand wirkt wie schon vorhin bemerkt wurde, als Düngungsmittel um so besser, je mehr Kali-, Kalk-, Talk- und Natronsilicate er enthält; hierauf möchte er vor der Anwendung chemisch untersucht werden, damit man

Digitized by Google

immer den besten auswählen könne. Um die Grasnarbe nicht zu ersticken, streut man ihn nicht dicker als 1—1½ Zoll auf, und wiederholt dieselbe Operation nach einigen Jahren.

b) Der Mergel wirkt auf moorigen Wiesen um so besser je sandiger er ist, da er dann die für die Gräser so wichtige Kieselerde in sich schließt. Die Klee- und Wickenarten erscheinen hauptsächlich danach, wenn er viel phosphorsaure und schwefelsaure Kalk- und Talkerde nebst Kalisilicaten enthält. Je leichter er an der Luft zerfällt, um so schneller wirkt er; durchs Eggen kommt man hierbei zu Hülfe. Der Mergel wird hier und da auch im gerösteten Zustande, als Wiesendünger angewendet und meist mit dem besten Erfolge. Der Grund dieser Erscheinung beruhet darin, daß durch die Hitze die Kalisilicate aufgeschlossen werden, und Ammoniak durch Vermittelung des darin vorhandenen Eisenoxyduls entsteht. Die kohlensaure Kalk- und Talkerde des Mergels verbindet sich mit der im Boden vorhandenen Humussäure und es entstehen zwei Salze, die bei der Ernährung der Pflanzen eine wichtige Rolle spielen. Aber man muß nicht glauben, daß ein mit Mergel gedüngter sehr humusreicher saurer Boden bald seine Säure verliere, im Gegentheil, ich sah sehr oft, daß derselbe noch nach vier Jahren sehr sauer reagirte, wiewohl auf dem Magd. Morgen 30—40000 Pfd. eines Mergels geführt waren, der 20—25 Proz. Kalk- und Talkerde enthielt, dennoch war der Gras- und Kleewuchs vortrefflich. Der Wiesenmergel wirkt meist besser als der steinige Mergel, denn er enthält nicht bloß mineralische Körper, sondern auch oft die Ueberreste von Thieren (Muscheln).

c) Der Kalk als Wiesendünger hat einen gringen Werth, sofern er nicht gebrannt ist; im gebrannten Zustande bringt er aber die Humuskohle und die Pflanzenreste zur schnelleren Zersetzung, und schafft somit gewissermaßen Pflanzennahrungsstoffe, da dieselben in der Humuskohle wie in den Pflanzenresten chemisch gebunden sind. Er trägt, wie hieraus folgt, zur Erschöpfung des Bodens bei, da er selbst den Pflanzen nichts als Kalkerde darzubieten hat. Die Wirkung des Kalkes bleibt deshalb oft gänzlich aus, insofern nämlich, als er keine Humuskohle und Pflanzenreste zu zersetzen mehr vorfindet. Daher die Widersprüche über die Wirkung der Kalkdüngung sowohl auf Wiesen als auf Aeckern.

d) Die Holzasche gehört zu den besten Verbesserungsmitteln der Wiesen, hauptsächlich derjenigen, welche viel Humus enthalten

aber nicht deshalb, weil sie die Säuren des Bodens abstumpft, denn dazu fehlt es ihr an der hinreichenden Menge Basen, sondern weil sie alle mineralischen Körper in sich schließt, welche die Pflanzen als Nahrung bedürfen. Ein sehr saurer Wiesenboden bleibt nach der Düngung mit Holzasche nach wie vor sauer, aber dennoch findet ein sehr üppiges Pflanzenwachsthum Statt. Die gewöhnliche Meinung ist freilich, daß sie die Säure des Bodens neutralisire, aber diese Behauptung beruht auf einer Voraussetzung, die nicht durch das Experiment bestätigt wird.

e) Die Torfasche ist insofern ein gutes Wiesenverbesserungsmittel, als sie Gyps, Kochsalz, phosphorsaure Kalk- und Talkerde enthält; sie ist aber noch besser, wenn sie, wie es oft der Fall ist, auch schwefelsaures Kali besitzt. An eine Neutralisation der Säure des Bodens kann bei der Düngung mit Torfasche noch weniger, als bei der mit Holzasche gedacht werden, da sie gar häufig keine kohlensaure Kalk- und Talkerde führt. Bisweilen enthält die Torfasche auch Schwefeleisen, und wirkt dann, in geringen Mengen angewendet, gleichfalls gut als Wiesenverbesserungsmittel.

f) Die Seifensiederasche gehört bekanntlich zu den besten Wiesendüngerarten. Ihr Werth beruhet in ihrem Gehalte an Kalk, Gyps, phosphorsaurer Kalk- und Talkerde und Kali. Der Kalk neutralisirt freilich etwas von der vorhandenen Säure des Bodens, allein immer bleibt derselbe nach der Düngung mit Seifensiederasche sehr sauer und wie könnte es bei der geringen Menge, die angewendet wird, auch anders sein? also auch hier reicht die bisherige Erklärungsart nicht aus. Die Seifensiederasche ist übrigens wie die Holzasche das beste Vertilgungsmittel des Mooses und der Binsen.

g) Der Gyps ist hier ein vortreffliches Düngungsmittel der Wiesen, während er dort auf ihnen angewendet, gar keine Wirkung hervorbringt; er verhält sich also auf den Wiesen eben so wie auf den Aeckern, d. h. er nützt nur da, wo der Boden Mangel an diesem Minerale leidet, übrigens alle Körper enthält, welche zur Entstehung einer vollkommenen Pflanze gehören. Das wirkende Princip des Gypses ist ohne Zweifel der Schwefel, wenigstens dürfen wir dieses daraus folgern, daß viele andere schwefelsaure Salze, als das schwefelsaure Eisen, die schwefelsaure Alaunerde, die schwefelsaure Talkerde u. s. w. sich ganz dem Gypse ähnlich verhalten. Allen kleeartigen

Digitized by Google

Gewächsen der Wiesen nutzt die Gypsdüngung hauptsächlich, und sie erscheinen danach in größter Menge und Ueppigkeit.

h) Das Kochsalz und die Salinenabfälle geben besonders für diejenigen Wiesen ein gutes Düngungsmittel ab, deren Futter das Vieh nicht gern genießt. Man muß in der That erstaunen, wenn man sieht, mit welcher Begierde das Vieh das Gras, was es früher verschmähte, frißt, sobald dazu mit Kochsalz gedüngt wurde. Alle Wiesen, deren Heu für Schaafe bestimmt ist, möchte man jährlich mit etwas Kochsalz düngen (was leicht auszuführen ist, da 50 Pfd. für den Magdeb. Morgen hinreichend sind), indem es ihnen dann besonders gut bekommt. Der Dorn- und Pfannenstein düngt hauptsächlich durch seinen großen Gehalt an Gyps.

i) Der Eisenvitriol und die eisenvitriolhaltigen Mineralien, als Braunkohlen und Steinkohlenasche, wirken wie der Gyps, man muß sie aber wegen der leichten Auflöslichkeit des Vitriols in Wasser stets in geringer Menge anwenden, sonst schaden sie mehr als sie nützen.

k) Das Knochenmehl zeigt sich auf Wiesen nur dann sehr günstig, wenn der Boden alle zum Pflanzenwachsthum erforderlichen Körper bis auf die phosphorsaure Kalkerde, oder ein anderes phosphorsaures Salz enthält, denn so wie der Schwefel das düngende Princip des Gypses ist, so ist es hauptsächlich der Phosphor beim Knochenmehl; der Stickstoff der Knorpel spielt nur eine untergeordnete Rolle, da er in zu geringer Menge darin vorkommt, um einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Vegetation ausüben zu können.

10) Die Düngung der Wiesen mit animalischen und vegetabilischen Körpern betreffend.

Das Düngen der Wiesen mit animalischen und vegetabilischen Körpern wird zwar nicht zu den Grundverbesserungen gezählt, da deren Wirkungen nicht nur schnell vorübergehen, sondern auch keine wesentliche Veränderung in der physischen Beschaffenheit des Bodens hervorbringen; allein streng genommen gehört dann auch das Mergeln nicht zu den Grundverbesserungen, indem auch dieses den Boden nur für eine gewisse Zeit physisch verbessert, zumal wenn der Mergel größtentheils aus Kalk besteht. Wenngleich hier nun die Grenzen der Grundverbesserungen schwer auszumitteln sind, und überall die scharfen Grenzen fehlen dürften, so wollen wir uns doch an

Digitized by Google

den früheren Begriff halten, und bitten deshalb, das Folgende nur als eine kleine Zugabe zu betrachten.

a) Der Mist soll niemals in so großer Menge auf die Wiesen gebracht werden, daß danach der Graswuchs sehr schwelgerisch ist, denn hierbei legt es sich, wird am Boden gelb, fault, und schadet dann dem Viehe mehr als es ihm nutzt. Die Düngertheile, die das Gras nicht consumiren kann, werden vom Regenwasser ausgelaugt, verschwinden, und somit entsteht aus der starken Düngung mit Mist ein doppelter Schaden. Die Regel soll sein, die Wiesen zur Zeit nur mit wenig Mist zu versehen, dafür aber desto öfterer; wo indeß die Gelegenheit zur Compostbereitung vorhanden ist, und wo wäre sie wohl nicht vorhanden? da soll man niemals Mist auf die Wiesen bringen.

b) Harn, Mistjauche und Gülle stehen zwar in vielen Gegenden als Wiesendüngungsmittel oben an; allein wenn man die Sache genauer betrachtet, so verdienen sie nicht das Lob, was man ihnen ertheilt. Man hat nämlich in diesen Düngungsmitteln immer eine große Menge Wasser, was für die Pflanzen von keinem wesentlichen Nutzen ist, auf das Feld zu schaffen. Es dürfte deshalb immer das Beste sein, den Harn und die Mistjauche zur Bereitung von Compost zu verwenden, indem dabei das Wasser verdunstet und die eigentlich düngenden Theile zurückbleiben. Dazu kommt noch, daß es schwer hält, die flüssigen Excremente gleichmäßig über die Wiesen zu vertheilen. Bringt auch das Düngen mit Gülle einen bedeutenden Nutzen hervor, so erwäge man dagegen, daß in dem Wasser, welches zur Güllebereitung dient, oft eine bedeutende Menge Kochsalz, Gyps, phosphorsaure Kalkerde, Talkerde, Kali — alles düngende Körper — in Lösung befindlich sind; diese Körper kann man aber dem Boden auf eine wohlfeilere Weise als durch das Wasserfahren mittheilen.

Pferch oder Hordelager eignet sich hauptsächlich für hohe, trockene, bemooste Wiesen, nur wächst das Gras meist büschelweise sehr üppig danach. Durch eine Düngung mit Compost kann man dergleichen Wiesen mehr nutzen.

d) Oelkuchenpulver möchte häufiger, als es geschieht, auf hohe trockene Wiesen angewendet werden; man hat sich aber zu hüten, auf einmal nicht mehr davon zu nehmen, als 7 — 8 Ctnr. per Magd. Morgen; diese Quantität bringt schon einen üppigen Graswuchs hervor.

e) Kartoffelkraut und Quecken im Herbst auf die Wiesen

Digitized by Google

gestreut und im Frühjahr wieder abgerecht, erzeugen gleichfalls ein schönes Gras und vertilgen zugleich das Moos.

11) Das Rasenbrennen der Wiesen betreffend.

Das Verbrennen der Grasnarbe entwässerter humusreicher, mit Moos, Binsen und schlechten Pflanzen bewachsener Wiesengründe ist unstreitig eine Operation, mittelst welcher sich dieselben sehr leicht und schnell in bessere Cultur setzen lassen; da aber das Rasenbrennen auch auf allen Wüstungen mit großem Erfolge angewendet werden kann und es hier wie dort ganz auf dieselbe Weise in Ausführung gebracht wird, so werde ich, um nicht nöthig zu haben, mich zu wiederholen, dem Rasenbrennen einen eignen Abschnitt widmen, und es dann ganz ausführlich beschreiben, zumal da ich es oft, und ganz im Großen, stets mit dem glänzendsten Erfolge angewendet habe.

12) Die Verbesserung des Untergrundes der Wiesen betreffend.

Es kommen hier und da wohl Wiesen vor, welche im Untergrunde sehr viel Raseneisenstein enthalten, der, wenn er der Oberfläche zu nahe liegt, stets nachtheilig auf den Graswuchs wirkt, sollen deshalb dergleichen Wiesen radical verbessert werden, so bleibt nichts anders übrig, als den Raseneisenstein herauszubrechen und die Löcher, welche dadurch entstehen, wieder mit guter Erde auszufüllen. Die Arbeit wird reichlich bezahlt, wenn man Gelegenheit hat, das Mineral an Eisenschmelzereien zu verkaufen, oft ist es aber auch so hart, daß es als Baustein benutzt werden kann. Damit sich nun der Raseneisenstein nicht wieder aufs Neue erzeuge, ist es erforderlich, das eisenführende Quellwasser abzufangen; er bildet sich nämlich auf ganz ähnliche Weise wie der Kalktuff.

13) Das Umpflanzen der Wiesen mit Hecken betreffend.

In rauhen Lagen und kalten Klimaten kann es von Nutzen sein, die Wiesen mit Hecken zu umgeben, denn dadurch wird in kalten Nächten das Gras gegen das Erfrieren geschützt. Soll indeß der beabsichtigte Zweck auf das Vollkommenste erreicht werden, so dürfen die Räume, welche man mit Hecken umpflanzt, keine bedeutende Größe haben. Die Wurzeln der Heckenbäume saugen zwar den Boden aus,

Digitized

worunter natürlich der Graswuchs leidet, auch trocknet das Gras beim Heumachen in sehr geschützter Lage nicht gut, allein ungeachtet dessen gewährt das Umpflanzen der Wiesen mit Hecken manche andere Vortheile.

Von der Anlage der Bewässerungswiesen (Rieselwiesen).

Das Bewässern oder Ueberrieseln der Wiesen ist zwar uralt, aber erst in der neuern Zeit hat man in Deutschland demselben diejenige Aufmerksamkeit gewidmet, welche es in einem so hohen Grade verdient. Früher beschränkte man sich darauf, das Wasser mittelst Furchen auf die höchsten Stellen der Wiesen zu leiten, und es dann, nachdem es sich meist sehr unregelmäßig über die Grasnarbe ergossen hatte, durch andere in den Vertiefungen angebrachte Furchen wieder abzuführen (wilde Wässerung); gegenwärtig kommt man aber der besseren und gleichmäßigeren Vertheilung des Wassers über die ganze Wiesenoberfläche dadurch zu Hülfe, daß man den Boden in Beete legt (Rückenbau), oder ihm eine gleichmäßige Abdachung giebt (Hangbau). Es kommen zwar viele Wiesen vor, wo das Terrain der Wässerung so günstig ist, daß man die wilde Berieselung einführen, oder wo sie schon vorhanden, beibehalten kann, allein in den bei weitem meisten Fällen wird man doch besser daran thun, sogenannte Kunstwiesen (Rücken- und Hangbau) anzulegen. Im Siegenschen und Lüneburgischen hat man es unstreitig in der Kunst, Berieselungswiesen anzulegen, am weitesten gebracht, weshalb wir denn auch vorzugsweise das Verfahren, welches man in diesen Ländern befolgt, etwas näher betrachten wollen, bevor wir indeß dazu schreiten, dürfte es zweckmäßig sein, Einiges über die Wiesenbewässerungsanlagen im Allgemeinen vorauszuschicken.

1) Den Boden betreffend, welcher zur Anlage einer Bewässerungswiese dienen soll.

Was den Boden anbetrifft, welchen man zur Anlage einer Be-

Digitized by Google

wässerungswiese mit künstlichem Bau zu verwenden gedenkt, so kommt derselbe hierbei weniger in Betracht, als bei irgend einer anderen Grundverbesserung, denn obgleich es nicht in Abrede gestellt werden kann, daß die eine Bodenart sich besser als die andere zum Bewässern eignet, so soll doch das Gras dem Boden hauptsächlich durch das Wasser abgezwungen werden. Im Ganzen genommen geht nun wohl aus der Natur der Sache hervor: je schlechter das Wasser ist, desto besser muß der Boden sein, falls man von der Bewässerung einigen Nutzen haben will; dagegen kann der Boden aus dem allerunfruchtbarsten Erdreiche bestehen und liefert dennoch einen bedeutenden Grasertrag, sofern man nur im Stande ist, ihn mit recht vielem und gutem Wasser in jeder beliebigen Zeit zu versehen. Bei gutem und vielem Wasser zeigt sich indeß immer derjenige Boden der Bewässerung am günstigsten, welcher einen durchlassenden Untergrund hat und auch oben mehr sandig als thonig ist; dieses erklärt sich leicht daraus, daß er alsdann viel Wasser verschluckt, und mit demselben natürlich auch viele aufgelößte mineralische Pflanzennahrungsstoffe erhält. Selbst der schlechteste Moor-, Sand- und Grandboden giebt aus dem Grunde, daß er viel Wasser durchläßt und die darin aufgelößten Körper zum Theil zurückhält *), bei reichlicher Wässerung einen größeren Ertrag, als der Lehm- und Mergelboden, da dieser letztere bei weitem wenigerem Wasser den Durchgang gestattet. Nach dieser Erklärung müßte den geringsten Nutzen von der Bewässerung der Thonboden haben, und in der That, die Erfahrung hat überall gezeigt, daß selbst die sorgfältigste Bewässerung nicht im Stande ist, ihn im Ertrage dem losen Sandboden gleich zu stellen. Die größere oder geringere Porosität des Bodens bedingt, wie hieraus hervorgeht, nun auch die Quantität des zur Rieselung bedürftigen Wassers, was bei der Anlage einer Wässerungswiese nie außer Acht gelassen werden darf.

2) Die Lage des Terrains betreffend, auf welchem eine Kunstwiese angelegt werden soll.

Eine jede Wiese, welche in eine künstliche Bewässerungswiese umgewandelt werden soll, muß mindestens so viel Gefälle haben, daß zwischen dem Hauptzuleitungs- und Hauptableitungsgraben so

*) Hiervon kann man sich leicht durch einen Versuch im Kleinen überzeugen.

Digitized by Google

viel entwickelt werden kann, als nöthig ist, um alles Wasser, was zur Bewässerung gedient hat, auch vollständig wieder ableiten zu können; denn Wasser, was auf einer Wiese stehen bleibt, wirkt sehr nachtheilig auf den Graswuchs; es verhindert nämlich den freien Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs zu den Wurzeln der Pflanzen, bewirkt bald Fäulniß und bringt somit den Untergang aller guten Wiesengräser hervor. Eine Wiese, die zur Bewässerung eingerichtet werden soll, kann übrigens vorher durch Gräben niemals zu trocken gelegt worden sein, denn je trockner der Boden ist, um so mehr Wasser verschluckt er, und um so mehr nimmt er auch an Fruchtbarkeit zu, nur darf es dann nicht an Wasser fehlen, um es zu jeder beliebigen Zeit in reichlicher Menge auf die Wiese lassen zu können.

3) Das Wasser betreffend, welches man zur Bewässerung der Wiesen zu verwenden gedenkt.

Bevor man Hand an eine projectirte Wiesenwässerung legt, hat man vor Allem die Quantität und Qualität des zu Gebote stehenden Wassers zu untersuchen; denn eine Wiese, die gut und vollständig bewässert werden soll, erfordert nicht nur sehr viel Wasser, sondern es muß dasselbe auch die erforderliche Güte haben, sofern die Rieselung von Nutzen sein soll. Die Menge des benöthigten Wassers läßt sich annähernd durch Rechnung finden, da man weiß, daß zur Bewässerung einer gewissen Fläche dieser oder jener Bodenart jedesmal eine gewisse Anzahl Cubikfuß Wasser erforderlich ist, wobei man aber, damit man sieht, ob auch die berechnete Wassermasse wirklich hinreiche, immer wohl daran thut, die Anlage nicht gleich so groß zu machen, als sie in der Folge werden soll. Die Güte des Wassers kann dagegen, wenn nicht schon Erfahrungen darüber vorliegen, am sichersten durch eine chemische Untersuchung ausgemittelt werden, und wenn man auch behauptet, daß die Chemie, obgleich sie wohl Leiterin bei Beurtheilung des eigenthümlichen Werthes des anzuwendenden Wassers sein könne, sie doch nicht immer das Wie der Wirkungsart zu erklären im Stande sei, so ist doch meiner Ueberzeugung nach diese Ansicht durchaus irrig. Die Wirkungsart des Wassers erklärt sich nämlich ganz einfach aus den in Lösung und Suspension befindlichen Körpern, verglichen mit den chemischen Bestandtheilen des zu bewässernden Bodens und den Stoffen, welche die guten Wiesenpflanzen als Nahrung bedürfen. Hieraus folgt mithin, daß der Werth des Rieselwassers

Digitized by Google

meist ein relativer ist; so z. B. hat das Wasser, welches außer mehreren andern Körpern auch viele Kieselerde in Lösung hält, für den Moorboden einen besonders hohen Werth, da es dieser Bodenart immer an derjenigen Menge Kieselerde fehlt, welche zum üppigen Wachsthum der Gräser gehört; so ist ferner das Wasser, welches vielen Gyps in Lösung hält, für alle Bodenarten sehr schätzenswerth, die Mangel an diesem Minerale leiden, indem bekanntlich der Gyps ein außerordentliches Beförderungsmittel des Wachsthums aller kleeartigen Gewächse ist; so wirkt das Wasser, welches mit vieler saurer kohlensaurer Kalk- und Talkerde beladen ist, auf allen Bodenarten sehr günstig, welche arm an Kalk- und Talkerde sind, da die meisten guten Wiesenpflanzen von beiden Körpern sehr viel als Nahrung bedürfen; so nutzt das viel Kali führende Quellwasser hauptsächlich den humosen Bodenarten, da alle Kleearten, sowie die besten Wiesenpflanzen, viel Kali zu ihrer chemischen Constitution bedürfen, der Boden in der Regel aber nur Spuren davon zu enthalten pflegt u. m. dergl. Sowohl die Erfahrung als die chemische Analyse hat mir übrigens gezeigt, daß in den meisten Fällen dasjenige Wasser zum Berieseln mit am tauglichsten ist, welches außer Kalk, Talk, Kali, Gyps, Kochsalz u. s. w. auch viele Kohlensäure in Lösung hält, diese Erscheinung erklärt sich sehr leicht dadurch, daß die Pflanzen diesen Stoff mit ihren Wurzeln und Blättern zu sich nehmen, und der Kohlenstoff dem Gewichte nach den Hauptbestandtheil der Pflanzen ausmacht. Das beste Wasser ist jedoch immer dasjenige, was außer den genannten Körpern auch viele stickstoffhaltige organische Reste oder dergleichen mineralische Substanzen (Salpeter u. s. w.) enthält, woraus wir recht deutlich sehen, welche wichtige Rolle der Stickstoff bei der Ernährung der Pflanzen spielt. Während nun alle diese Wässer einen bald geringeren, bald größeren Werth haben, so taugt dagegen das durch Humussäure gelb gefärbte Moorwasser gar nicht zum Berieseln, aber nicht bloß deshalb daß es einige den Pflanzen schädliche Körper (Eisen und Säuren) in Lösung enthält, sondern weil es auch sehr arm an pflanzenernährenden mineralischen Theilen ist; denn die chemische Untersuchung hat mir oft gezeigt, daß nur Spuren von Kochsalz, Gyps, Kalk und Talk darin vorkommen, während ihm einer der wichtigsten Körper, das Kali, gänzlich fehlt.

Wenn ich nun einerseits, auf Versuche und Erfahrungen gestützt, behaupte, daß die chemische Analyse uns den wahren Werth und die

Wirkungsart des Rieselwassers zur Genüge kennen lehrt, so gebe ich andererseits doch auch gern zu, daß die jedesmalige gründliche Erforschung dieses Gegenstandes zu den nicht ganz leichten Aufgaben des Landwirthes und Chemikers gehört. Das gewöhnlichste ist, von den in den Quellen, Bächen oder Flüssen wachsenden Pflanzen auf die Güte des Wassers zu schließen, und dieses giebt auch in den meisten Fällen einen ziemlich sichern Anhaltspunkt. Wachsen z. B. in dem Wasser viele Conferven, Bachbunge, Brunnenkresse, Mannaschwingel, Wasserrispengras, Wasserschierling, Wasserranunkel, Schilf u. s. w., so hält man sich überzeugt, daß es zur Wiesenwässerung sehr geeignet sei, kommen dagegen viele Riedgräser, Binsen, Duwock und gar keine Conferven darin vor, so schließt man daraus, daß es keinen bedeutenden Werth als Rieselwasser habe, ist es aber endlich frei von allen Pflanzen, so glaubt man hierin die Gewißheit zu finden, daß es gar nicht zum Bewässern angewendet werden dürfe.

Man behauptet auch wohl, daß kaltes Quellwasser nicht zum Bewässern der Wiesen geeignet sei, allein auch diese Ansicht ist irrig, denn Wasser, was aus der Erde hervordringt, besitzt immer eine Wärme von 9—10° Reaum., ist also nicht so kalt, daß es den Pflanzen nachtheilig werden kann, da sonst das oft bei weitem kältere Regenwasser denselben gleichfalls schaden müßte. Der wahre Grund, weshalb das kalte oder frische Quellwasser den Pflanzen wohl schädlich wird, ist, daß es sehr oft kohlensaures Eisen- und Manganoxydul in Lösung hält, welche Körper auf die Vegetation stets nachtheilig wirken, sich aber als Eisen- und Manganoxydhydrat ausscheiden, und folglich nun nicht mehr in die Pflanzen übergehen können, wenn das Wasser eine Zeitlang an der Luft fließt, oder wenn man will, sich erwärmet. Ich kenne sehr viele Fälle, wo das aus der Erde hervordringende kalte Quellwasser mit großem Nutzen sogleich zum Bewässern der Wiesen angewendet wird, aber ich fand auch in diesem Wasser niemals kohlensaures Eisen und Mangan, dagegen immer sehr viel Gyps, Kochsalz, Kali, Kieselerde, Kohlensäure u. s. w. Das Nähere über diesen Gegenstand findet man in meiner Lehre vom Dünger.

Digitized by Google

Von den allgemeinen Regeln, welche man bei der Anlage der Kunstwiesen befolgt.

Wird eine gewöhnliche Wiese in eine zu bewässernde sogenannte Kunstwiese verwandelt, so geschieht dieses, wie schon vorhin bemerkt wurde, entweder dadurch, daß man den Boden in schmale gewölbte Beete (Rücken) zusammenbringt, oder demselben eine möglichst ebene, aber stark abhängige Lage giebt (Hangbau). Die erste Einrichtung findet allenthalben da ihre Anwendung, wo es dem Terrain an natürlichem Gefälle fehlt, wohingegen das zweite Verfahren da in Ausführung gebracht wird, wo der Boden sehr abhängig ist. Bei der einen wie bei der andern Einrichtung hat man die Erde bald hier-, bald dorthin zu schaffen, um der Oberfläche die gewünschte Form zu geben, je mehr man deshalb den Bauplan der vorhandenen Oberfläche anpaßt, d. h. je weniger man die Wiese durchs Auf- und Abtragen von Erde verändert, desto wohlfeiler kommt die neue Einrichtung oder die Kunstwiese zu stehen. Eine Regel ist es daher, den Bauplan so einzurichten, daß in der Wiese selbst so nahe als möglich nebeneinander, sich Auf- und Abtrag mit einander ausgleichen, und daß weder fehlende Erde von auswärts herbeigeschafft, noch überflüssige nach auswärts hingeschafft zu werden braucht.

Hat eine natürliche Wiese so viel Gefälle, daß es $1/_{36}$ der Länge beträgt, also auf 3 Fuß 1 Zoll, so wählt man immer den Hangbau, zumal wenn wenig Wasser zu Gebote stehen sollte, da zur Bewässerung der Rücken immer mehr Wasser erfordert wird, als zu der einer ebenen aber abhängigen Fläche; auch kommt in Betracht, daß sich die letztere länger feucht hält. Hat dagegen die Wiese viele sumpfige Stellen und dabei ein geringes Gefälle, so wendet man, wie schon vorhin bemerkt, den Rückenbau an, und macht die Beete dann um so schmäler und gewölbter, je nasser der Boden ist. Die schmalen Rücken erfordern aber, da das Wasser, was zur Berieselung auf dem Kamme hineingeleitet wird, bald die Furchen erreicht, sehr viel Wasser, so daß man oft genöthigt wird breitere Rücken anzulegen, es sei denn, die Lage der Wiese wäre so beschaffen, daß sich daß abfließende Wasser unterwärts noch ein- und mehrere Male benutzen ließe.

Da es nun viele Wiesen giebt, die theils eben, theils sehr abhängig sind, so richtet man hier den Hangbau und dort den

schmalen oder breiten Rückenbau ein; das Wasser, welches dann oberhalb zur Bewässerung des Hanges gedient hat, wird unterhalb zur Bewässerung der Rücken oder Beete benutzt. Diese Einrichtung nennt man den gemischten oder zusammengesetzten Bau.

Bei der Anlage der Rücken ist es von Wichtigkeit, denselben keine zu bedeutende Länge zu geben, da die auf der Mitte des Beetes anzulegenden langen Rückengrippen oder Bewässerungsfurchen sehr viel Mühe und Aufmerksamkeit erfordern um sie immer in denjenigem Zustande zu erhalten, daß sie an allen ihren Punkten das Wasser gleichmäßig über das Beet ergießen. Der Bau langer Rücken ist auch meist kostbarer als der der kurzen, da die Erde zu ihrer Erbauung oft weit herbeigeschafft werden muß. Ist man jedoch der Oertlichkeit wegen gezwungen, sie sehr lang zu machen, so giebt man ihnen auf 12 Fuß Länge $1/10$ Zoll Gefälle, und setzt dann später beim Bewässern die Rückengrippe an einzelnen Stellen, wenn das Wasser zu schnell nach dem Ende hinströmen sollte, bis auf ein viertel, halb, oder drei viertel mit einem Rasenpatzen oder mittelst kleiner Schutzbretter zu. Das Beste ist es immer, die Rücken nur 80 — 90 Fuß lang zu machen und dem Kamme, worauf die Bewässerungsgrippe hingeleitet wird, eine völlig horizontale Lage zu geben.

Da das Gras auf Bewässerungswiesen mit starkem Gefälle erfahrungsmäßig immer besser wächst, als auf Wiesen mit geringem Gefälle, so kann man den Beeten nicht leicht eine zu starke Wölbung geben. Hierbei sind aber die größeren Kosten eines stark gewölbten Baues in Anschlag zu bringen, sowie, daß zur Bewässerung der an den Seiten sehr abhängigen Beete mehr Wasser erforderlich ist, als zu denjenigen, die flach gebauet sind. Der Grund, weshalb das Gras auf einem starken Abhange besser wächst, als auf einem geringen, dürfte sein, daß dort das Rieselwasser nirgends stehen bleibt, daß das Wasser beim schnelleren Darüber-Hinlaufen, oder bei der heftigeren Bewegung, die es erleidet, den im verdichteten Zustande enthaltenden Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure leichter fahren läßt und an die Pflanzen abgiebt *), und endlich, daß dieselben mit einer größeren Menge Luft

*) Daß Wasser, oder eine andere Flüssigkeit, welche Kohlensäure im verdichteten Zustande enthält, bei heftiger Bewegung dieselbe als Gas ausgiebt, sehen wir beim Schütteln oder Umrühren von Bier, Champagner, Selterser Wasser u. s. w. in einem Glase.

Digitized by Google

umgeben sind. Vielleicht wird aber auch durch die schnellere Bewegung (Reibung) des Wassers Electricität erzeugt, die dann gleichfalls das Ihrige zum bessern Wachsthum der Pflanzen beitragen muß.

Eine fernere Rücksicht, welche man bei der Anlage einer Kunstwiese zu nehmen hat, ist, daß der Graben, mittelst welchem das Wasser nach der zu bewässernden Wiese geleitet wird, so viel als möglich über der Wiesenfläche erhaben liegen muß, da man dann die ganze Niederung besser beherrscht. Die hohe Lage ist um so nöthiger, als man oft mit Wasser wässert, was viele Schlammtheile enthält, wobei sich die Wiese allmählig erhöhet, und man sie dann, wenn sie nicht tief genug liegt, endlich gar nicht mehr bewässern kann, oder genöthigt ist, sie wieder umzubauen.

Möge man nun auch die Hang- oder Rückenbewässerung auf einer Wiese einrichten, immer wird es nothwendig, die alte Rasennarbe zuvor abzuschälen, theils damit man die darunter liegende Erde besser in die gewünschte Form bringen könne, theils und hauptsächlich, um die Grasnarbe nicht zu verlieren, da sie, sobald man der Oberfläche die gehörige Gestalt gegeben hat, gleich wieder über die Erde gedeckt wird, um auch ferner noch das Gras für die Sense zu liefern. Das Beste ist, die Narbe abzurollen. Man spannt zu dem Ende eine Schnur über den Wiesengrund, haut mit einem Beile, dem Siegenschen Wiesenbeile (Fig. 10 u. 11 Taf. IV), daran entlang 3 — 4 Zoll tief in den Boden, zieht abermals die Schnur 12 — 14 Zoll von dem ersten Hiebe entfernt, haut wieder daran herunter und sticht nun nach und nach rechtwinklicht gegen den Hieb mit einer scharfen Schaufel (Fig. 12 u. 13 Taf. IV) die Rasennarbe überall recht genau, 2 — 2½ Zoll dick, ab. Alle 14 — 15 Fuß lang macht man einen Querhieb, so daß man hierdurch Rasenstücke von 14 Zoll Breite, 2½ Zoll Dicke und 15 Fuß Länge erhält; diese rollt man nun auf und wälzt sie immer dahin, wo sie in der Folge bei der Erdarbeit nicht im Wege liegen. Hat man dann der Oberfläche die nöthige Form gegeben, so steckt man durch den Mittelpunkt der Rasenrolle einen starken Stab, trägt sie nach den Stellen hin, wo der Boden mit Rasen bedeckt werden soll, rollt sie hier ab, und schiebt die Schwarten mittelst einer Gabel so dicht als möglich an einander. Zu diesem Auf- und Abrollen ist jedoch, wenn es gelingen soll, erforderlich, daß die Rasen recht zähe sind; wo folglich dieses nicht der Fall ist, wird man genöthigt, dieselben in Stücken von 14 — 15 Zoll Breite und

Digitized

Länge abzustechen und in Haufen aufzuschichten. Das Auf- und Wiederabrollen der Rasennarbe hat aber gegen das Abstechen in viereckige Stücke den Vortheil, daß sich die Wiese, die damit belegt wird, schneller wieder schließt und vernarbt; und da sich die Rasenschwarten beim Aufrollen, ohne zu zerreißen, etwas ausdehnen, so hat man am Ende Rasen übrig, während beim Quadratstich oft nicht genug zum Ueberdecken des gebaueten Bodens vorhanden sind, zumal wenn man sehr hoch gewölbte Beete anlegt, da hierdurch die Oberfläche, im Vergleich zur Grundfläche, nicht unbedeutend vergrößert wird.

Die Regel bei jedem Kunstwiesenbau muß ferner sein, diejenigen Stellen, welche am meisten abgetragen werden müssen, gleichzeitig mit denjenigen in Arbeit zu nehmen, welche am stärksten zu erhöhen sind, indem dann nach Beendigung der ganzen Arbeit am wenigsten Erde zu fehlen oder übrig zu sein pflegt. Wie tief jedoch die höheren Stellen abzutragen und wie hoch die niedrigen aufzutragen sind, so daß sich das Material der ersteren mit dem Bedarf der letzteren ausgleicht, ist immer sehr schwierig auszumitteln; ganz genau läßt es sich allerdings durch stereometrische Berechnungen finden, allein einige Uebung macht diese überflüssig. Ein gutes Augenmaß reicht meist hin; auch trifft man bei größeren Flächen immer die Einrichtung, sich auf einem gewissen Theil der Anlage die Gelegenheit zu reserviren, unbeschadet des Zweckes, nach Umständen durch Höherlegen der Beete oder des Hanges mehr Erde unterbringen oder durch Niedrigerlegen derselben mit weniger ausreichen zu können. Befolgt man nur die vorhin angegebene Regel, so wird man den etwaigen Mangel oder Ueberfluß an Erde bald gewahr und kann dann früh genug die erforderlichen Maßregeln ergreifen.

Von größter Wichtigkeit für das künftige überall gleich gute Wachsthum der Gräser ist es nun auch, daß man bei der Anlage von Kunstwiesen den unmittelbar unter der Grasnarbe befindlichen, meist 6 — 8 Zoll mächtigen humusreichen Boden nicht fortschaffe und ihn allein zur Erhöhung der Tiefen verwende. Ist also irgendwo aufzutragen, so muß dies mittelst der tiefer liegenden Erdschichten der Hügel geschehen, während die humusreiche Erde der zu erhöhenden und zu erniedrigenden Stellen so lange an die Seite geworfen wird, mit einem Worte: man hat beständig dahin zu sehen, daß der humusreiche Boden nicht vergraben werde, sondern gleichmäßig dick über die ganze Wiesenfläche vertheilt bleibe oder zu liegen komme. Um sich aber die Arbeit

Digitized by Google

hierbei zu erleichtern, gräbt man den Untergrund der Hügel jedesmal von etwa ½ Quadratruthe bis auf die erforderliche Tiefe weg, wirft die humusreiche Erde von der daneben liegenden ½ Quadratruthe darüber, gräbt von dieser wieder den Untergrund aus und fährt so fort, bis der Hügel erniedrigt ist. Wo aufgetragen wird, muß dagegen das herbeigeschaffte Material nicht eher aufgeschüttet werden, bis die Dammerde abgestochen und über die früher herbeigeschaffte Hügelerde geworfen ist. Nirgends ist man wohl in dieser Hinsicht sorgsamer als im Siegenschen, wohingegen man im Lüneburgischen wenig oder gar keine Rücksicht darauf nimmt, was den größten Tadel verdient, da die Gräser mit ihren Wurzeln 10 — 12 Zoll tief in den Boden dringen, falls sie angemessene Nahrung darin antreffen. Bei der Anlage der Beete oder Rücken, wo die ganze obere Erde der Wiese noch mehr hin und her gearbeitet wird, als bei der Einrichtung der Hangbewässerung, findet man oft Gelegenheit, die zweckmäßigsten Erdmischungen vorzunehmen; es lassen sich nämlich die sandigen Stellen mit Lehm u. s. w. und umgekehrt, die lehmigen mit Sand u. s. w. verbessern, was immer sehr günstig auf den künftigen Graswuchs wirkt und reichlich die Arbeit lohnt.

Endlich gilt auch noch die Regel allen Grippen und Gräben, die nicht tiefer als 6 Zoll sind, senkrechte Wände zu geben, es sei denn, der Boden wäre sehr sandig. Sind sie dagegen tiefer, so erhalten sie eine geringe Abdachung. Man macht die Grippen 5 — 10 Zoll breit und 4 — 5 Zoll tief, theils um bei dieser geringen Breite mehr Wiesenfläche für den Graswuchs zu gewinnen, theils um durch die Tiefe zu verhindern, daß sie sich beim Bewässern nicht so leicht verschlämmen.

1) Von der Ausführung und Einrichtung des Hangbaues im Besondern.

Ist der Hauptzuleitungsgraben aa (Fig. 14 Taf. IV) angefertigt, so bestimmt man den Punkt c p als die Sohle des oberen Vertheilungsgräbchens und hiernach den Punkt f als mittlere Sohle des Abzugsgrabens. Alsdann bildet man mittelst der Setzwaage in völlig horizontaler Lage die obere Höhenlinie l k und die untere q f t durch Einschlagen von Pfählen in einer Entfernung von 12 Fuß. Da wo das Terrain zu hoch ist, hat man Löcher einzugraben und schlägt die Pfähle, welche oben eine glatte Fläche haben müssen, so tief ein,

Digitized

daß sie im Niveau zu stehen kommen, wo dagegen die Wiesenfläche tiefer liegt, ragen die Pfähle, um wasserwägig zu stehen, über dem Boden hervor. Hierauf mißt man die Breite l q und k t, welche der Hang bekommt (in Fig. 14 sind dies 72 Fuß Rheinländisch) und theilt dieselbe in 15 — 18 Fuß breite Tafeln oder Rabatten m m m. Zwischen den in den Linien l q und k t entfernten Pfählen werden hiernach mittelst Visirstäben (vergl. die Beschreibung der zum Wiesenbau nöthigen Instrumente) die mittleren Pfähle o o o o und n n n n eingerichtet und in gleicher Weise wird damit, so wie der Fortschritt des Baues es erfordert, fortgefahren, oder auch gleich anfangs über den ganzen Hang vollendet; das letztere ist jedoch weniger anzurathen, da während der Arbeit manche Pfähle zufällig aus ihrer richtigen Stellung kommen, auch ist es um so weniger nöthig, als die festen Punkte in der Linie l k und q t immer zur Norm dienen.

Das Gefälle des fertig gebaueten Hanges zeigt die Profilzeichnung Fig. 15, während die punktirte Linie dieser Figur die Oberfläche des Hanges, wie sie vorher etwa war, andeutet. Der 72 Fuß breite Hang hat 2 Fuß Gefälle, folglich $^1/_{36}$ der Länge und ist in vier Tafeln oder Rabatten, je 18 Fuß breit, eingetheilt.

Der Hauptzuleitungsgraben a a ist 3 Fuß breit, $1^1/_2$ Fuß tief und hat in seiner ganzen Länge (192 Fuß) ein Gefälle von 4 Zoll. Der Damm b b b (Fig. 14 u. 15) ist 3 Fuß breit. Der Abzugsgraben q f t ist bei q einen Fuß breit und $^1/_2$ Fuß tief, bei t 2 Fuß breit und einen Fuß tief und hat auf 12 Fuß $^1/_4$ Zoll Gefälle, folglich in seiner ganzen Länge (192 Fuß) 4 Zoll.

Damit nun die künftigen Wässerungsgrippen m m m (Fig. 14) völlig horizontal zu liegen kommen, muß das Gefälle des Abzugsgrabens f nur dem Abhange der unteren Tafel gegeben werden, wie solches die Profilzeichnung Fig 16 deutlicher zeigt. Um dieses Gefälle durch Pfähle zu bezeichnen, schlägt man neben den Pfahl bei t noch einen zweiten, und zwar 4 Zoll tiefer ein. Mittelst letzteren und des Pfahles bei q wird neben jeden in der Linie q t schon befindlichen Pfahle ein zweiter eingerichtet, so daß alle, außer dem bei q, niedriger zu stehen kommen. Diese Pfähle dienen dann dazu, um danach die unterste Tafel bis vor die unterste horizontal laufende Grippe richtig bauen zu können.

Nachdem diese Einrichtung vollendet ist, beginnt man damit, den

Digitized by Google

Rasen in der Art, als es vorhin beschrieben wurde, zwischen den Linien n r und k t (rechts) abzustechen und aufzurollen, oder, wenn derselbe zum Aufrollen nicht zähe genug sein sollte, in viereckigen Stücken abzustechen. Die Rollen oder die Rasenstücke werden nach k m t über die Gränze niedergelegt. Käme nun bei l (oben links) die größte Erhöhung, und bei k (oben rechts) die größte Vertiefung vor, so wird gleichzeitig an beiden Punkten mit der Arbeit angefangen. Bei k gräbt man die obere humusreiche Erde so weit ab, als es der hier eingeschlagene Pfahl gestattet, dadurch entsteht dann eine Vertiefung. Bei l ladet man gleichzeitig den Untergrund und die obere humusreiche Erde, um erst einen Anfang zu bekommen, in zweirädrige Handkarren und schafft sie in die Vertiefung bei k. Hat nun der Boden eine 9 Zoll mächtige humusreiche Schicht, und ist die Erde auf etwa ½ Quadratruthe bei k schon so hoch aufgefüllt, daß nur noch 9 Zoll an derjenigen Höhe fehlen, welche die vier, das Viereck k m n n umgebenden Pfähle bestimmen, so wird die humusreiche Erde (Dammerde) von dem an die aufgefüllte Stelle angrenzenden Theile abgegraben und auf die erstere geworfen. Auf die durch dieses Abgraben von Dammerde entblößte Stelle wird nun abermals Untergrundserde von l gebracht und auf diese Weise das ganze Viereck k m n n aufgetragen oder dergestalt umgegraben, daß eine gehörige dicke Schicht Dammerde obenauf zu liegen kommt. Hiernach wird eine Schnur über die 4 Pfähle sowohl ins Kreuz als in der Länge und Quere ausgespannt, wobei man dann leicht bemerkt, wo zu viel oder zu wenig Erde vorhanden ist; sie wird mit Hacken und Rechen gut zerkleinert, möglichst geebnet, alsobald mit den an der Seite liegenden Rasen bedeckt und fest getreten. Auf dieselbe Weise wird nun ein Viereck nach dem andern vollendet, wo aber schon vorher durch Pfähle alles genau bezeichnet ist, da können auch bei mehreren Vierecken viele Arbeiter zugleich beschäftigt werden. Mit Handschlägeln, die aus einer 2 Zoll dicken eichenen Bohle angefertigt werden und 14 Zoll lang und 10 Zoll breit sind, wird zuletzt, so wie einige Vierecke fertig sind, der Rasen der neuen Wiesenfläche möglichst eben geschlagen. Was noch den Punkt betrifft, wo abgetragen wird (oben links bei l), so nimmt man hier den Untergrund 9 Zoll tiefer weg, als die das Viereck l o m o umgebenden Pfähle anzeigen; ist dies auf etwa ½ Quadratruthe geschehen, so wird von dem diese erniedrigte Stelle begränzenden Theile die Dammerde abgegraben, und auf erstere geworfen,

Digitized by Google

hierauf erniedrigt man wieder die von Dammerde entblößte Stelle durch Wegnehmen des Untergrundes, schafft ihn dahin, wo man seiner zur Erhöhung bedarf, hier nach k, und fährt damit so lange fort, bis das ganze Viereck erniedrigt ist, worauf es zuletzt, nachdem die Oberfläche nach der darüber ausgespannten Schnur geebnet worden, mit Rasen bedeckt wird.

Wenn nun der ganze Abhang geebnet und wieder mit Rasen belegt ist, so schreitet man zur Anfertigung mehrerer Bewässerungsgrippen, denn die Erfahrung hat gelehrt, daß, wenn man den ganzen Abhang nur durch eine oben vorhandene Grippe bewässert, dies keinen günstigen Erfolg hat. Es sind deshalb bei der angenommenen Breite des Hanges von 72 Fuß noch 3 mittlere Grippen m c m (Fig. 14 Taf IV) nöthig. Hiernach werden die sogenannten Zuleitungsgrippen d d angefertigt, denn dadurch soll Gelegenheit gegeben werden, auch die unteren Tafeln nach Belieben mit frischem Wasser versehen zu können, sofern die oberen Tafeln dasselbe nicht mehr bedürfen, was häufig der Fall ist. Mittelst Rasenpatzen, die bei e vorgelegt werden, kann dann der Wasserlauf beliebig regulirt werden. Zuletzt sind dann noch die Einlaßgräbchen g g g, die durch den Damm b b b gehen, zu machen; sie sind 5 Zoll breit, und ihre Sohle kommt nach oben hin 6 Zoll höher als die Sohle des Hauptzuleitungsgrabens zu liegen. Bemerkt man nun im Verlaufe mehrerer Jahre, daß unterhalb der Grippen der Wiesengrund sich erhöhet, was stets erfolgt, wenn man oft mit schlammführendem Wasser wässert, so legt man die Grippen 2 — 3 Fuß nach aufwärts, und nach Verlauf von abermals einigen Jahren wieder mehrere Fuß nach unterwärts, wobei dann der Wiesengrund fortwährend eine ebene Fläche behält.

2) Von der Ausführung und Einrichtung des Rückenbaues im Besondern.

a) Schmaler Rückenbau.

Im Vorhergehenden ist schon erwähnt worden, unter welchen Verhältnissen der schmale Rückenbau angewendet wird, und welche Vorzüge er vor dem breiten habe. Die Fig. 1 Taf. V stellt einen im Siegenschen üblichen schmalen Rückenbau dar, auch ist die folgende Beschreibung der Anlage größtentheils einem Werke entlehnt,

Digitized by Google

was über den dortigen Kunstwiesenbau sehr gründlich handelt, nämlich: »Die Siegensche Kunstwiese« von Vorländer.

Der Zuleitungsgraben a und der Damm b (Fig. 1 Taf. V) werden eben so, wie es bereits beim Hangbau angegeben ist, construirt. h i ist der sogenannte Vertheilungsgraben, welcher völlig horizontal $1\frac{1}{2}$ Fuß breit und 5 Zoll tief angelegt wird. d d d sind die Rückengrippen; e e e die Entwässerungsgrippen und f der Hauptableitungsgraben. Soll der schmale Rückenbau angewendet werden, so theilt man die Linien h i und k l in die Anzahl der Rücken ein, die man haben will. Sie werden je nach den Umständen 15 — 25 Fuß breit gemacht, so daß eine jede Seite des Rückens $7\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ breit ist. In Fig. 1 hat jeder Rücken 24 Fuß Breite während derselbe 72 Fuß lang ist. Angenommen nun, zwischen h i und d d läge die alte Wiese bedeutend höher als in der Mitte und gegen die Buchstaben e e hin, so müssen in der Linie h i in der Entfernung von 12 Fuß Löcher gegraben, und in jedes ein Pfahl, alle jedoch so tief im gleichen Niveau eingeschlagen werden, daß der Vertheilungsgraben hoch genug liegt, um damit die ganze Wiesenfläche beherrschen zu können und die sämmtlichen Rücken eine solche Lage erhalten, daß Auf- und Abtrag sich möglichst mit einander ausgleichen. Alsdann wird der Hauptableitungsgraben k l eingerichtet, und zwar auf dieselbe Weise als es bereits beim Hangbau beschrieben worden; er wird 3 Fuß breit und $1\frac{1}{2}$ tief gemacht, und erhält auf seine ganze Länge 6 Zoll Fall. Das Gefälle von h i bis k l beträgt 12 Zoll. Die zwischen den Rücken liegenden Entwässerungsgrippen erhalten ein Gefälle von 5 Zoll und die noch übrigen 7 Zoll Gefälle werden vom Vertheilungsgraben h i bis zum Anfange der Entwässerungsgrippen m (was eine Entfernung von 6 Fuß beträgt) einem Hange zugetheilt, der die Form eines sehr stumpfwinkeligen Dreiecks hat, wie solches die Fig. 1 bei o m o verdeutlicht. Nachdem nun die Tiefe des Anfangspunktes der Entwässerungsgrippe m p bestimmt ist, wird mittelst Visirstäben zwischen den Punkten p und m diese Grippe dergestalt abgepfählt, daß auf jede 12 Fuß Entfernung ein Pfahl zu stehen kommt; es wird deshalb neben den Pfahl bei n ein zweiter Pfahl gesetzt, welcher 12 Zoll länger als dieser ist hiernach wird die Rückenhöhe bis zum Pfahle o gebildet, indem man alle 12 Fuß einen Pfahl so tief einschlägt, daß dieselben mit den Pfählen bei n und o ein gleiches Niveau haben. Auf diese Weise wird nun zu allen Rücken- und

Digitized by Google

Entwässerungsgrippen fortgeschritten. Die Höhe der Rücken kommt mithin völlig horizontal zu liegen, während ihre Seiten nach dem Ende zu ein etwas stärkeres Gefälle als zu Anfang haben, nämlich um so viel, als das Gefälle der Entwässerungsgrippe beträgt (5 Zoll), oder mit anderen Worten: die Rückengrippe ist bei m 7 Zoll über der Bewässerungsgrippe erhaben, während sie bei g 12 Zoll höher als diese liegt.

Das ganze Gefälle, welches man dem Hauptableitungsgraben k l (hier auf einer Länge von 144 Fuß) giebt, beträgt, wie schon vorhin bemerkt, 6 Zoll; er erhält dasselbe ohne weitere Beziehung auf die Rücken- oder Entwässerungsgrippen. Man setzt, um die Grabensohle zu bestimmen, neben den Pfahl bei l einen zweiten, der 6 Zoll tiefer als dieser steht, und richtet mit Visirstäben die übrigen Pfähle bis zu k ein, indem man bei jeden Pfahl oder alle 12 Fuß einen zweiten niedriger einschlägt. Nachdem diese Einrichtung getroffen ist, wird der Bau der Rücken auf ähnliche Weise, als es vorhin beim Hangbau beschrieben wurde, ausgeführt; da aber angenommen wird, daß zwischen h i und d d die Erniedrigung oder der Abtrag, und nach e e hin der meiste Auftrag Statt findet, so wird jedesmal ein ganzer Rücken in Arbeit genommen, ja es kann selbst nöthig werden, gleichzeitig zwei Rücken vorzunehmen. — Was die Rasennarbe der alten Wiese anbetrifft, so wird diese, von der Linie o g nach der Linie m k und von o g nach m p hin aufgerollt, so daß die sämmtlichen Rasenrollen von der Bewässerungsgrippe nach der Entwässerungsgrippe rechtwinkelicht bergab zu liegen kommen, von wo aus sie dann später, wenn die Beete aufgetragen und geebnet sind, wieder rückwärts abgerollt werden. Den Rückenköpfen, von der Rückengrippe an bis zum Abzugsgraben hin, giebt man die Form eines abgerundeten sehr stumpfwinkligen Dreiecks, wie solches aus der Zeichnung (p g p) deutlicher zu ersehen ist. Bei der hier angenommenen Höhe oder Wölbung der Rücken hört die Rückengrippe 3 — 4 Fuß vom Abzugsgraben entfernt auf, sind dagegen die Rücken höher, so muß die Entfernung mehr betragen.

Bei Anfertigung der mit ihrer Basis bis an den Zubringegraben h i stoßenden, vorhingenannten stumpfwinkligen Dreiecke o m o spannt man eine Schnur vom Punkte m bis auf den Pfahl, der ihm gegenüber im Zubringegraben steht, und hiernach von o zu o, von o und o nach m.

Digitized by Google

Sind nun die Rücken nebst ihren Köpfen und den Dreiecken, die sich zwischen je zwei Rücken befinden, überall mit Rasen belegt und festgeschlagen, so schreitet man zur Anfertigung der Be- und Entwässerungsgrippen. Die Bewässerungsgrippen 1, welche auf der Mitte des Rückens nach der Schnur angefertigt werden, erhalten bei o, ihrem Anfangspunkte, 10 Zoll und bei g, ihrem Endpunkte, 5 Zoll Breite, dagegen eine durchgängige Tiefe von 4 Zoll. Die Entwässerungsgrippen e, gleichfalls nach der Schnur angefertigt und die Grenze zwischen je zwei Rücken bildend, erhalten bei p, ihrer Ausmündung, 9 Zoll Breite und 5 Zoll Tiefe, und bei m, ihrem Anfangspunkte, 4 Zoll Breite und 4 Zoll Tiefe, und haben folglich auf 66 Fuß Länge 1 Zoll Gefälle. Es ist leicht erklärlich, warum die Grippen an den verschiedenen Punkten auch eine verschiedene Breite haben müssen, die Bewässerungsgrippen führen nämlich bei ihrem Anfange und die Entwässerungsgrippen an ihrem Ende das meiste Wasser. Nach dem Unterschiede der Breite, welche zwischen der oberen und unteren Grippe Statt findet, könnte man nun wohl folgern, daß der 10te Theil des Wassers, was zur Berieselung dient, in den Boden ziehen werde, allein dieses ist in der That nicht der Fall, denn obgleich die Entwässerungsgrippen schmäler als die Bewässerungsgrippen sind, so können sie doch vermöge des ihnen gegebenen Gefälles eben so viel Wasser abführen, als aus den horizontal liegenden Bewässerungsgrippen über die Seiten der Rücken rieselt.

Durch Fig. 2 u. 3 Taf. V sind die Profile der Rücken von der Linie AB und der Linie CD dargestellt, wobei jedoch der Höhenmaßstab 5 Mal größer, als der Längenmaßstab angenommen ist.

b) Breiter Rückenbau.

Der **breite Rückenbau** ist durch die Fig. 4 u. 5 Taf V versinnlicht. Der Zuleitungsgraben a (Fig. 3) ist 4 Fuß breit, 1½ Fuß tief und hat auf 12 Fuß Länge ¼ Zoll Gefälle. Der Damm, welcher an diesem Graben entlang läuft, ist in der Basis 3 Fuß breit. Die Einlässe (Einlaßgräbchen) b b sind 1 Fuß breit. Der horizontal liegende Zuleitungsgraben c c hat 2 Fuß Breite und ½ Fuß Tiefe. Die Rückengrippen (Bewässerungsgrippen) sind am Anfange 18 Zoll und am Kopfe p 12 Zoll breit und durchweg 5 Zoll tief; sie haben die Länge von 108 Fuß und 1 Zoll Gefälle. Die ganze Breite des Rückens beträgt 72 Fuß, folglich ist jeder Abhang nach links und

Digitized by Google

rechts 36 Fuß breit. Da es nun sehr schwer hält, bei dieser Breite die Seiten gut zu überrieseln, so ist auf der Mitte jeder Seitenfläche noch eine horizontallaufende Bewässerungsgrippe e e angebracht, und in diese sind von der Rückengrippe aus, zwei Zuleitungsgrippen l m geleitet. Die Dimensionen der letzten beiden Grippen sind dieselben wie sie beim Hangbau angegeben wurden. Die Entwässerungsgrippen f f erhalten an der Rasenkante 3 Zoll in der Sohle 5 Zoll Gefälle, da sie bei h 4 Zoll, bei i aber 6 Zoll tief sind. Ihre Breite ist bei h 8 Zoll und bei i 12 Zoll Das Gefälle, welches der Hauptableitungsgraben g erhält, bleibt, wie beim schmalen Rückenbaue, hinsichtlich des Baues der Rücken unberücksichtigt. Im Uebrigen geht das Verfahren, was bei der Einrichtung und Abwägung der breiten Rücken angewendet wird, aus den beim Hang- und schmalen Rückenbau schon mitgetheilten Regeln hervor. Auch hier werden die zwischen je zwei Beeten am Zubringegraben sich befindenden stumpfwinkeligen Dreiecke i h k in einen regelmäßigen, gut zu bewässernden Abhang gebracht; desgleichen werden die dreieckigen Rückenköpfe o p o im Hange abgerundet.

Ehemals hielt man es für nöthig den Rücken einiges Gefälle zu geben, gegenwärtig ist man aber überzeugt, daß dies völlig überflüssig sei; das Gefälle entsteht gewöhnlich von selbst, denn da der Kopf der Rücken derjenige Theil ist, welcher den meisten Auftrag erhält, so erniedrigt er sich auch hier meist so stark, daß man später genöthigt wird, die Bewässerungsgrippen mit Rasenstreifen zu umwallen, sofern das Wasser überall gleichmäßig stark über das Beet rieseln soll, was, wie schon oft bemerkt, durchaus erforderlich ist. Nur den sehr langen Beeten giebt man ein geringes Gefälle, wie schon vorhin angegeben wurde.

Sehr oft kann man nun auch bei einer Kunstwiesenanlage den Ableitungsgraben für eine darunterliegende oder unmittelbar daranstoßende ganz ähnliche Anlage nicht nur bei schmalen, sondern auch bei breiten Rücken, wieder als Zubringegraben benutzen. In diesem Falle wird derselbe gleich breit und horizontal wie der oberste Zubringegraben angelegt. Man hat die allgemeine Erfahrung gemacht, daß sich das Wasser in diesem Graben für die neue Bewässerung wieder kräftige oder verbessere; in Abrede ist indeß nicht zu stellen, daß es schon viele seiner, die Pflanzen ernährenden, in Lösung haltenden mineralischen und oft auch organischen Theile bei der ersten Benutzung verloren hat. Jene Erscheinung dürfte sich auf folgende Weise

Digitized by Google

erklären lassen. Wenn das Wasser bei seinem raschen Laufe über die Rücken hin, das Kohlensaure-, Stickstoff- und Sauerstoffgas, was es immer im verdichteten Zustande enthält, größtentheils verloren hat, so zieht es, sobald es in Ruhe kommt, oder noch mehr, wenn es ganz langsam in den Gräben oder Grippen fließt, da sich die Wasserpartikelchen dann über einander hinwälzen und somit immer neue Theile an die Oberfläche kommen, wieder Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff aus der Luft an *) und wird dadurch befruchtet, indem die genannten Körper im Wasser gelöset, den Pflanzen leichter zur Nahrung dienen, als wenn sie sich im luftförmigen Zustande (in der Atmosphäre) befinden. Je rascher deshalb das Wasser bei der Rieselung über den Rasen hingeflossen ist, um so nöthiger wird es, daß es, wenn es zur Bewässerung wieder tauglich werden soll, nun eine zeitlang ganz langsam fließe, da gerade bei der früheren heftigen Bewegung die Kohlensäure u. s. w. am leichtesten Luftgestalt annimmt. Niemals wird aber das Wasser wieder so gut, als es zu Anfange war, denn während seines Laufes über die Grasnarbe hin, hat es, wie schon vorhin bemerkt, auch viele seiner in Lösung haltenden mineralischen Körper an die Pflanzen oder den Boden abgegeben, bemerkt man deshalb, daß es nach wie vor ganz dieselben Dienste leistet, so kann man sich auch überzeugt halten, daß es während seines Laufes Quellwasser aufgenommen hat, welches gerade diejenigen mineralischen Körper in Lösung hielt, die das Rieselwasser früher an die Pflanzen abgab. Diese auf die Naturwissenschaften sich stützende Erklärung stimmt völlig mit der Erfahrung überein, und dürfte deshalb über eine Erscheinung Licht verbreiten, die schon lange der Gegenstand der Erörterungen gewesen ist; kennen wir aber einmal von irgend einer Erscheinung genau die Ursachen, so sind wir auch im Stande für die ganze Zukunft unser Verfahren danach zu regeln.

c) Zusammengesetzter (gemischter) Bau.

Wird auf ein und derselben Wiese der Hang- und Rückenbau eingerichtet, und dabei dasselbe Wasser bald zur Bewässerung der Rücken, bald zu der des Hanges benutzt, so nennt man dieses, wie schon vorhin bemerkt, den zusammengesetzten oder ge-

---

*) 100 Volumen Wasser absorbiren bei einer Temperatur von + 14° R. 4,2 Vol. Stickstoffgas, 6,5 Sauerstoffgas und 106,0 kohlensaures Gas.

mischten Bau. Der zusammengesetzte Bau wird nicht sowohl durch die Quantität des Wassers, was zu Gebote steht, bedingt, als vielmehr durch die Oberfläche des Wiesengrundes; denn auf einem sehr abhängigen Terrain würde es sehr unvortheilhaft sein, den Rückenbau anzulegen, während auf einem beinahe horizontal liegenden Grunde es sehr viele Kosten verursachen würde, einen starken Hang herzustellen, hat man deshalb auch über sehr viel Wasser zu verfügen so wird es doch immer gerathener sein, auf einem sehr unegalen Wiesengrunde, je nach der Oertlichkeit, hier den Hang- und dort den Rückenbau anzulegen. Ist wenig Wasser zur Bewässerung vorhanden, so läßt sich dasselbe bei dieser Einrichtung oft zehn- und mehrere Male benutzen, wobei es dann freilich zuerst immer bessere Dienste als zuletzt leistet, zumal wenn es viele düngende Körper in Suspension hält, da sich diese bei der ersten Benutzung fast gänzlich auf der Grasnarbe absetzen.

Im Siegenschen wird von manchen Wiesenbesitzern behauptet, daß es vortheilhaft sei, alle 20—30 Jahre die Kunstwiesen umzubauen, d. h. den Rasen abzuschälen, darauf den Boden tief umzugraben, ihn wieder in die gehörige Form zu bringen, und dann mit Rasen zu belegen; hiernach soll nämlich das Gras bei weitem besser als früher wachsen. Es kann gar nicht in Abrede gestellt werden, daß dieses Verfahren sehr oft einen wirklichen Nutzen gewähren muß, nämlich auf solchen Bodenarten, die keine homogene Mischung haben, oder thonig und eisenschüssig (ungesund) sind, denn beim Umarbeiten kommen die verschiedenen Erdtheile besser durch einander, was alle Pflanzen und folglich auch die Gräser lieben.

Es ist im Siegenschen auch Regel, alle Kunst- und Bewässerungswiesen das eine Mal in der Länge und das andere Mal in der Quere zu mähen; denn wenn das Mähen auch noch so gut vollführt wird, so bleibt beim Aushau doch immer ein kleiner Graskamm stehen, in welchem sich die Schlammtheile, die das Wasser bei sich führt, absetzen, und so eine buckelige Oberfläche hervorbringen, die in der Folge nicht gehörig berieselt werden kann.

Bisher haben wir das Verfahren betrachtet, welches man seit etwa 80 Jahren im Siegenschen bei Anlegung der Kunstwiesen befolgt,

Digitized by Google

es ist, wie man gesehen haben wird, so vollkommen, daß es wohl kaum verbessert werden kann; aus allen Ländern Deutschlands wandert man deshalb nach Siegen, um daselbst den Wiesenbau auf seiner höchsten Stufe der Ausbildung kennen zu lernen, denn auch in der weitern Pflege der Kunstwiesen hat man es daselbst zu einer Vollkommenheit gebracht, wie sie wohl nicht leicht an andern Orten gefunden werden dürfte. Die Siegener Wiesenbaumeister wandern aber auch schon seit längerer Zeit in fremde Länder, um auch dahin den Kunstwiesenbau zu verpflanzen. So vortrefflich nun auch die Wiesenanlagen im Siegenschen sind, so kommen ihnen doch die Lüneburgischen in vieler Hinsicht gleich, ja, was das Schwemmen, oder das Schaffen ganz neuer Wiesen anbetrifft, so findet man dieses nirgends besser als im Lüneburgischen; dazu kommt noch, daß das Verfahren, welches man hier bei der Anlage der Kunstwiesen befolgt, viel einfacher als im Siegenschen ist. Der Lüneburger Wiesenbaumeister gebraucht bei seinem Baue nichts weiter als Spaten, Plaggenhaue, Schiebkarre, Mistforke, Harke, Handschlägel, Schnur und Maaßstab. Statt der Setzwaage bedient er sich, wie man sogleich sehen wird, meist des Wassers, und beugt dadurch allen Irrthümern bei der Anlage auf das Sicherste vor. Da nun der Lüneburger weniger künstlich baut, als der Siegener, so kommt ihm seine Anlage auch nicht so hoch zu stehen, ja man kann dreist behaupten, daß im Allgemeinen der Kunstwiesenbau im Siegenschen ⅓ höher als im Lüneburgischen zu stehen kommt; denn verwendet der Lüneburger auch oft 100 — 150 Rthlr. auf den Magdeb. Morgen, so rührt dieses bloß daher, daß er auch angrenzende Sandhügel, die mit der Schiebkarre weggefahren werden, in die neue Wiese zieht. Nichts ist im Lüneburgischen überraschender, als von einem unfruchtbaren dürren Heidehügel aus eine im Thale liegende bewässerte, und mit dem schönsten Grün prangende Kunstwiese zu sehen, ja oft kann man den einen Fuß in das üppigste Gras setzen, während der andere noch auf dem aller unfruchtbarsten Sande ruht. — Das Verfahren, welches man im Lüneburgischen bei der Anlage der Kunstwiesen anwendet, ist in der Kürze das folgende:

Zuerst führt man den Hauptzuleitungsgraben aus dem mittelst eines Wehres aufgestaueten Bache oder kleinen Flusse an die Wiese, oder dahin, wo der Kunstbau (immer nur Rückenbau) Statt finden soll, alsdann fertigt man den Zubringegraben an, leitet

Digitized by Google

sogleich Wasser hinein und beufert ihn an beiden Seiten, wo er die Vertiefungen der Wiese durchschneidet, oder wo unterwärts das Terrain so abhängig ist, daß das Wasser, falls es nicht geschähe, ablaufen würde. Die Höhe der Beuferung oder das Aufstauen des Wassers in diesem Graben, richtet sich nun nach der Oertlichkeit, und ein geübtes Auge erkennt sehr bald, ob sich bei Anlage der Beete Auftrag und Abtrag mit einander ausgleichen werden; bemerkt man, daß der Abtrag nicht hinreicht, um die Beete so hoch aufzuführen, als das Wasser im Graben aufgestauet ist, (denn sie sollen von hier aus bewässert werden) so senkt man dasselbe durch Ablassen; sieht man dagegen, daß Abtrag oder Erde übrig bleiben würde, so wird der Graben höher beufert und auch das Wasser höher darin angelassen. Der auf diese Weise festgesetzte Wasserstand wird dann während der Arbeit immer im gleichen Niveau gehalten. und giebt so den sichersten Anhaltspunkt für die Höhe aller rechtwinklicht auf den Zubringegraben zustoßenden Beete oder Rücken ab. Hiernach fertigt man den Ableitungsgraben an, und leitet gleichfalls Wasser hinein, so zwar, daß dieses fortwährend 9 — 12 Zoll (je nachdem die Beete eine größere oder geringere Wölbung haben sollen) höher als im Zubringegraben steht; es giebt die Norm für die Tiefe aller zwischen den Rücken später anzulegenden Entwässerungsgrippen ab. Alsdann werden, alle 20 — 24 Fuß am Zubringegraben entlang, rechtwinklich auf demselben zustoßend, die Bewässerungsgrippen angelegt; da wo das Terrain zu niedrig ist, führt man Dämme auf, und benutzt dazu die Erde der größten Höhen, die vorher abgeplagget werden; auf diesen Dämmen fertigt man nun völlig horizontal die Bewässerungsgrippen an, und läßt gleichfalls Wasser hinein, um bei der ferneren Arbeit keine Fehler zu begehen. Darauf werden die Entwässerungsgrippen, so wie die Arbeit vorschreitet, gemacht, man läßt sie aus dem Ableitungsgraben voll Wasser und dieses dient nun wieder bei der Wölbung oder der Abdachung, die man den Seitenwänden der Beete zu geben hat, als Norm, kurz überall wird das Wasser statt der Setzwage auf die einfachste Weise benutzt, um den Bau der Rücken kunstgerecht auszuführen. Die Rasen, welche man von der Wiese, so wie es eben das Vorschreiten der Arbeit erfordert, abplaggt, legt man in kleine Haufen und deckt sie später auf die bereits mit Be- und Entwässerungsgrippen versehenen glatt gerechten Beete, wobei man indeß nicht genau darauf sieht, daß sie nahe aneinanderschlißen, tritt sie

Digitized by Google

etwas fest, giebt alsdann den Entwässerungsgrippen und dem Ableitungsgraben ein geringes Gefälle, läßt hierauf so viel Wasser über den neuen Wiesengrund, daß der Boden tüchtig durchnäßt wird und schlägt endlich nach 24 Stunden den Boden mit Handschlägeln so glatt und fest, daß er nach Verlauf einiger Wochen nun anhaltender berieselt werden kann. Die Köpfe der Beete werden im Lüneburgischen auf dieselbe Weise wie im Siegenschen abgerundet, aber die Dreiecke, welche dort am Zubringegraben angefertigt werden, kennt man im Lüneburgischen nicht; man führt die Entwässerungsgrippen näher an den Zubringer und wässert von der Rückengrippe aus. Uebrigens fängt man auch im Lüneburgischen, wie sich dieses von selbst versteht, mit dem Bau der Beete da zuerst an, wo der größte Auf- und Abtrag nöthig ist, während man die größten Hügel gleich anfangs dazu benutzt, um in den Niederungen die Dämme zu erbauen, auf welchen die künftigen Bewässerungsgrippen hingeleitet werden. Bei dieser hier kurz beschriebenen im Lüneburgischen üblichen Bauart der Rücken oder Beete, geben die neuen Wiesen, falls das Rieselwasser gut und hinlänglich vorhanden ist, ohne alle weitere Düngung mit Mist u. s. w in drei Schnitten per Magdeburger Morgen nicht selten 50 Ctnr. Heu und Grummet, ja, es kommen einzelne Fälle vor, wo man schon über 60 Ctnr. vom Morgen erntete!

Die Kunstwiesen erfordern im ersten Jahre nach ihrer Erbauung mancherlei Ausbesserungen, denn hie und da finden kleine Senkungen Statt, die wieder erhöhet werden müssen. Ganz besonders bedürfen aber die Köpfe der Rücken, da hier der meiste Auftrag von Erde geschah, einer Nachhülfe, hier müssen die Grippen oft beufert werden, damit das Wasser sich gleichmäßig über den Rasen ergieße. Zuweilen ist auch eine Grippe oder ein Gräbchen zu eng gerathen, sie fassen dann das Wasser nicht, und müssen erweitert werden. Ein großer Uebelstand ist es, wenn eine Kunstwiese mit Rindvieh beweidet wird, denn dieses zertritt die Grippen und Gräben dergestalt, daß man sehr viel mit ihrer Wiederherstellung zu thun hat; wo möglich sollen sie deshalb nur mit Schafen behütet werden. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß jährlich alle Gräben und Grippen gesäubert werden müssen, wobei besonders das Wiesenbeil, mit welchem man an der, den Grippen entlang gespannten Schnur haut, gut Dienste leistet.

Digitized

Von den Geräthschaften, welche bei der Anlegung einer Kunstwiese erforderlich sind.

Die mancherlei Geräthschaften, welche man bei Anlegung der Kunstwiesen bedarf, bestehen in Canalwaage, Setzwaage, Nivellirkreuz (Visirstab, Visirkreuz), Schiebkarre, Wiesenbeil, Rasenmesser, Stechschüppe, Spaten, Mistgabel, Rechen, Hacken, Schnur, Pfähle und Maßstab.

1) Die Canalwaage dient zum Abwägen längerer Strecken. Ihre Einrichtung ist bekannt, zweckmäßig ist es jedoch, wenn die Glasröhren, welche man in ihren Schenkeln befestigt, von recht dünnem Glase sind, weil sonst, sobald dasselbe dick ist, das darin befindliche blau gefärbte Wasser eine concave Oberfläche bildet und das genaue Visiren dann unmöglich ist. Ich habe es immer sehr zweckmäßig gefunden, statt der Glasröhren weiße Medizingläser mit durchstoßenem Boden in die Röhrenschenkel zu kitten, da diese beim Weitertragen des Instrumentes sich dann auch mit einem Stöpsel verschließen lassen und so das Verschütten des gefärbten Wassers verhindert wird.

2) Die Setzwaage, welche aus der bekannten Bleiwaage und einer 18 Fuß langen, recht gerade gearbeiteten Latte besteht, dient dazu, um die Pfähle wasserwägig einzuschlagen. Es ist, um Irrthümer zu vermeiden, indeß erforderlich, die Bleiwaage bei jeder Station umzudrehen; will man z. B. von einem gegebenen Punkte nach Osten zu in einer gewissen Entfernung einen zweiten Punkt genau wasserwägig bestimmen, so muß, wenn auf der ersten Station die Seite, woran das Senkblei hängt, nach Süden zugewendet ist, dieselbe bei der zweiten Station nach Norden zugekehrt sein, indem sich die etwaigen Fehler dadurch ausgleichen. Bei windigem Wetter darf das Abwägen mit der Setzwaage aber gar nicht vorgenommen werden, überhaupt muß man die Arbeit immer zwei Mal vornehmen, um gewiß zu sein, keine Fehler begangen zu haben.

3) Das Nivellirkreuz Fig. 6 Taf. V, wird aus Holz gemacht. Man muß davon drei haben, die genau gleich lang sind (3 Fuß). Das obere Querbrett wird des bessern Erkennens wegen auf der einen

Digitized by Google

Seite schwarz und auf der andern weiß angestrichen. Mit diesem einfachen Instrumente lassen sich sehr bequem und sicher alle mittleren Punkte einrichten, die man zwischen dem oberen Vertheilungsgraben und dem untern Abzugsgraben aufzusuchen hat. Sie können auch dazu benutzt werden, um sowohl eine gewisse Neigung gegen den Horizont, als auch eine Horizontallinie weiter zu bringen. Nur muß man keine zu langen Distancen nehmen, da sonst die oberen Kanten der Horizontalbrettchen nicht genau genug zu erkennen sind. Es sind drei Mann bei der Operation erforderlich. Will man z. B. zwischen k t (Fig. 14 Taf. IV) die mittleren Pfähle m m m einrichten, so stellt ein Mann ein Visirkreuz auf den Pfahl t und dreht die weiße Seite des Brettes nach k zu, während ein anderer ein Visirkreuz auf den Punkt k stellt und die weiße Seite nach t zuwendet. Nun mißt der dritte Mann 18 Fuß von t nach k zu ab, wird hierauf von den beiden anderen in die Linie t k eingerichtet, und schlägt zunächst t bei m einen Pfahl, aber nicht tief ein, da er sich dann, wenn es erforderlich sein sollte, leichter wieder herausziehen läßt. Hierauf setzt dieser Mann bei m sein Visirkreuz auf den neuen Pfahl und dreht nach t zu die schwarze Seite des Brettes. Die beiden bei t und k stehen gebückt hinter ihren Kreuzen, während sich der Mann bei m zur Seite des Kreuzes stellt; dabei müssen die Querbrettchen immer in möglichst horizontaler Lage gehalten werden. Sehen nun die beiden bei k und t stehenden Männer, daß der Pfahl m noch zu hoch steht, so rufen sie sich zu um wie viel er ungefähr noch zu hoch ist, worauf dann der Mann bei m, der mit einem hölzernen Hammer versehen sein muß, dem neuen Pfahl so viel Schläge giebt, bis man von t oder k aus erkennt, daß er richtig steht. Auf gleiche Weise wird nun von einem Punkte zum andern fortgefahren. Soll eine horizontale, fallende oder steigende Linie weiter gebracht werden, und sind zwei die Linie bestimmende Punkte gegeben, so stellen zwei Männer auf jedem dieser Punkte ein Visirkreuz, der dritte Mann geht dagegen vorwärts, schlägt einen neuen Pfahl ein, und läßt ihn auf die beschriebene Weise vom ersten Punkte aus einrichten; alsdann wird vom zweiten über den dritten, der vierte Punkt gebildet u. s. f.

4) Das Wiesenbeil (Fig. 10 Taf. IV, die Seitenansicht und Fig 11 die des Profils) dient sowohl dazu die Rasen, die abgestochen und aufgerollt werden, einzuhauen, als auch um, wie schon beschrieben, damit die Grippen herzustellen. Die auf der Rückseite des

Digitized by Google

Beils angebrachte Hacke, giebt dem Beile die erforderliche Schwere, da es hierbei leichter senkrecht in den Rasen gehauen werden kann. Es muß recht scharf und gut verstählt sein.

5) Die Stechschüppe (Fig. 12 Taf. IV die Seitenansicht und Fig. 13 die Ansicht von oben) wird von den Siegenern gebraucht, um damit die meisten Arbeiten beim Kunstwiesenbau zu vollführen. Sie dient zum flachen Abstechen der Rasen, wird neben dem Wiesenbeile zum Anfertigen und Reinigen der Grippen benutzt, und ist hauptsächlich dasjenige Instrument, mit welchem die wegzuschaffende Erde in die Handkarren geladen wird. Sie muß gleichfalls verstählt und recht scharf sein.

6) Das Rasenmesser (Fig 13 a Taf. IV) wird hauptsächlich in England bei der Anfertigung der Grippen gebraucht; es ist seitwärts mit einem Eisen versehen, mittelst welchem es der Schnur entlang eingetreten wird.

Die übrigen erforderlichen Geräthschaften bedürfen keiner besonderen Einrichtung. Die Rechen sind von Eisen.

Die Wehre, Schleusen, Gerinne, Schutzbretter u. dgl., welche bei einer Kunstwiesenanlage erforderlich sind, bedürfen keiner weiteren Beschreibung, da ihre Einrichtung Jedermann bekannt ist.

Von der Bewässerung der Wiesen mittelst Schöpfräder und Maschinen.

Im Fränkischen, Lüneburgischen, Savoyen u. s. w. wird sehr häufig das Wasser mittelst Schöpfräder, die man in einem 6—8 Fuß tief unter dem Niveau der Wiese fließenden, nicht durch Wehre aufzustauenden Fluß, setzt, gehoben, und hierauf zum Bewässern des Wiesengrundes gebraucht. Ein italienisches Schöpfrad ist durch Fig. 7 Taf. V dargestellt. Es hat die Einrichtung, daß es mittelst eines beschwerten Hebels, der sich auf einem Hypomochlium bewegt, höher oder niedriger gestellt, oder ganz aus dem Wasser gehoben werden kann, was besonders in unserm Klima, wegen des Gefrieren des

Digitized by Google

Wassers im Winter von Nutzen sein dürfte. Anderwärts nimmt man die Räder den Winter über auseinander. Seitwärts am Rande der 12 — 16 Fuß im Durchmesser haltenden Schöpfräder sind entweder kleine Kasten oder Eimer, die das Wasser aus dem Flusse schöpfen und in eine Rinne ausgießen, angebracht, von wo aus es dann weiter auf die Wiese geleitet wird. In Spanien und mehreren andern südlichen Ländern, wo das Wasser für Felder und Wiesen noch nöthiger als bei uns ist, setzt man die Schöpfräder auch durch Thiere in Bewegung. Alle Schöpfräder sind indeß nur ein Nothbehelf, denn wiewohl es im Grunde einerlei ist, ob das Wasser durch einen Graben hergeleitet oder durch eine Maschine herbeigeschafft wird, so liefern sie doch stets eine zu geringe Menge Wasser und möchten deshalb durch andere zweckmäßigere Maschinen ersetzt werden. Wo das Feuermaterial nicht zu theuer ist, würde ohne Zweifel eine Dampfmaschine von 5 — 20 Pferdekraft, die dann nebenbei auch noch zu andern Zwecken benutzt werden könnte, die besten Dienste leisten, zumal wenn das Wasser noch tiefer als 6 — 8 Fuß unter der Wiesenoberfläche flösse. Soll ein gewöhnliches Schöpfrad nicht gar zu wenig Wasser heben, so muß der Fluß schon einen ziemlich raschen Lauf haben; bei einer Dampfmaschine kommt natürlich dieser gar nicht in Betracht. Die Anlage einer Dampfmaschine behuf Bewässerung würde um so vortheilhafter sein, je fruchtbarer das Flußwasser, und je größer die zu bewässernde Wiese wäre. In der That, eine Dampfmaschine gleichzeitig als Bewässerungsmaschine, Mahlmühle, Oelmühle, Sägemühle, Dreschmühle u. s. w. benutzt, dürfte an manchen Orten mit großem Nutzen zu erbauen sein, hauptsächlich aber unterhalb großer Städte, wo bei jedem heftigen Regengusse das fruchtbarste Wasser unbenutzt wegfließt! Welche außerordentliche Wirkung das aus den Städten abfließende Wasser bei der Wiesenbewässerung thut, kann man zu Dorigni bei Lausanne sehen, hier wird nämlich eine Wiese, die mit dem Wasser berieselt wird, was aus der genannten Stadt bei Regenwetter fließt, 6 — 7 Mal im Jahre gemähet, und giebt per Magdeb. Morgen wohl 90 — 100 Ctnr Heu und Grummet.

Man hat es auch wohl versucht, die Wiesen mittelst einer Wasserschnecke, die durch Wind in Bewegung gesetzt wird, zu bewässern, dabei ereignete es sich aber oft, daß der Wind fehlte, wenn gerade die Bewässerung am nöthigsten war. Das hätte man freilich voraussehen können.

Digitized by Google

Auch der hydraulische Widder ist schon zur Wiesenwässerung benutzt worden, indeß ohne günstigen Erfolg, da die Maschine wohl im Kleinen, aber nicht gut im Großen auszuführen ist. Mit einer Dampfmaschine kann die Wässerung nach einem sehr großen Maßstabe zu jeder beliebigen Zeit vorgenommen werden, und da hierbei auch viel erwärmtes Wasser gewonnen wird, so dürfte der Nutzen noch größer sein, als er vorhin schon angedeutet wurde, denn durch warmes Wasser muß der Graswuchs auch in den kalten Jahrszeiten befördert werden, wie es die Winterwiesen in der Lombardei zeigen. Wie manche große unfruchtbare Sandfläche, die in der Nähe der Flüsse liegt, könnte mittelst einer Dampfmaschine in die allerfruchtbarste Wiese umgeschaffen werden! Zu großen landwirthschaftlichen Unternehmungen fehlt aber meist der Sinn, und wohl noch mehr die Kenntniß; das sind die Gründe, warum die Capitalien so oft zu weniger einträglichen Dingen verwendet werden.

Von der Bewässerung der Wiesen mittelst Ueberstauung.

Die Ueberstauung der Wiesen besteht darin, daß man dieselben auf einmal ganz unter Wasser setzt und dasselbe willkührlich wieder abläßt und den Boden trocken legt. Sie wurde vormals häufiger als gegenwärtig angewendet, denn man hat sich überzeugt, daß, obgleich wohl viel Gras danach wächst, dasselbe doch von geringer Qualität ist. Die besten Wiesengräser vertragen es nicht, daß sie, wie dieses bei der Ueberstauung der Fall ist, Tage-, Wochen-, oder gar Monatelang unter Wasser gesetzt werden. Man hat zwar an den meisten Orten dafür die Berieselung der Wiesen, bei welcher die edelsten Pflanzen ausdauern, eingeführt; allein es kommen doch viele Fälle vor, wo das planmäßige periodische Ueberstauen der Wiesen auch jetzt noch manche Vortheile gewähren würde, zu diesen gehört vornämlich: 1) die Pflanzen sind gegen die Einwirkung der Kälte geschützt, sobald

sie unter Wasser stehen, das Ueberstauen nutzt deshalb hauptsächlich den Gräsern, die auf einem sehr humusreichen Boden wachsen, da dieser im Winter leicht auffriert und dann die Wurzeln zerreißen oder Schaden nehmen; 2) durch den Druck des Wassers wird der zu lose Boden fest, weshalb das Ueberstauen auch vorzüglich dem sehr humusreichen Boden nutzt; 3) das Wasser setzt während der Ueberstauung viele düngende Theile ab, und kommt deshalb der Aufschlickung, wenn auch nicht gleich, doch ziemlich nahe; 4) es verschwinden danach alle Moose und Flechten, sowie noch viele andere schädliche Wiesenpflanzen; 5) alles den Wiesen schädlich werdende Ungeziefer wird dadurch vertilgt und 6) erfordert die Anlage zum Ueberstauen keinen großen Kostenaufwand.

Die Operation hat indeß nur dann einen günstigen Erfolg, wenn sie dem Boden, dem Klima, dem Wasser und den Pflanzen angemessen vorgenommen wird; Moorwasser taugt z. B. nicht zum Ueberstauen, und eben so wenig vertragen es die Pflanzen, wenn sie zu einer Zeit lange unter Wasser stehen, da ihre Vegetation beginnt, oder wo sie in vollem Wachsthum begriffen sind, indem die Wurzeln gerade dann des Zutrittes des atmosphärischen Sauerstoffes am meisten bedürfen. Um daher den Pflanzen immer neuen Sauerstoff zuzuführen, thut man wohl daran, fortwährend etwas Wasser zu- und abfließen zu lassen. Unter diesen Verhältnissen können selbst die Wintersaaten, wie dieses schon früher bemerkt wurde, im Frühjahr Wochenlang unter Wasser stehen, auch halten sich dann die edelsten Wiesenpflanzen besser.

Was den Boden anbelangt, auf welchem das Ueberstauen den größten Nutzen schafft, so ist dieses unstreitig der schwammige und der sehr durchlassende; der erstere wird nämlich, wie schon erwähnt, dadurch fester, während der letztere dadurch mit vielen düngenden Stoffen, geschwängert wird. Am wenigsten darf der Wiesengrund, welchen man zu überstauen gedenkt, einen undurchlassenden Untergrund haben, und Boden, der sehr thonig ist, qualificirt sich gleichfalls nicht gut dazu. Der grandige, oder sehr sandige sogenannte hitzige Boden ist dagegen derjenige, welchem die Ueberstauung am zuträglichsten ist.

Das Klima betreffend, darf wohl unbedingt angenommen werden, daß die Operation der Ueberstauung einen um so größern Nutzen gewährt. je trockener und heißer dasselbe ist.

Vom Wasser gilt dasselbe was schon früher hinsichtlich der Rieselung bemerkt wurde. Mit dem Wasser, was viele Salze (besonders

Digitized by Google

Kochsalz und salzsaure Talkerde) in Lösung hält, muß man sehr vorsichtig sein; denn so großen Nutzen die Pflanzen auch von diesem Wasser haben, wenn es nur kurze Zeit auf der Wiese steht, so schädlich wird es ihnen dagegen, wenn sie lange damit bedeckt bleiben. Das Wasser, was im Herbst und Frühjahr von fruchtbaren Feldern oder aus Städten und Dörfern fließt, ist jedenfalls das beste zum Ueberstauen der Wiesen.

Soll die Operation die besten Dienste leisten, so ist erforderlich, daß der Wiesengrund eine ziemlich waagerechte Oberfläche oder doch keinen bedeutenden Fall habe, denn bei starkem Gefälle kann nur mittelst hoch aufgeworfener Dämme eine bedeutende Fläche unter Wasser gesetzt werden, wobei aber immer der Uebelstand eintritt, daß das Wasser vor dem Damme sehr hoch steht, während es, weiter nach aufwärts zu den Boden nur eben bedeckt. Große Erhabenheiten soll keine gute Wiese haben, und folglich auch diejenige nicht, auf welcher man das Ueberstauen anzuwenden denkt, sie müssen deshalb abgetragen und in die Vertiefungen gebracht werden, oder können dazu dienen, um damit die Wiese zu umwallen, fehlt aber die Erde zur Umwallung, so wird dieselbe mit einem Graben umgeben und die daraus genommene Erde dann zu dem Damme benutzt. Hat dagegen der Wiesengrund eine beinahe horizontale Lage, so bedarf es zu seiner Umwallung weiter nichts als eines mit dem Pfluge hoch zusammengepflügten Beetes. Ist das Terrain bald hoch bald niedrig, so muß jeder Theil für sich mit einem Walle umgeben und überstauet werden. Damit endlich das Wasser sich nicht nur schnell über die Wiese verbreite, sondern auch der Boden, nachdem dasselbe aus der Bewallung abgelassen ist, bald wieder trocken werde, muß der Wiesengrund mit einer hinlänglichen Menge Gräben und Grippen durchschnitten sein. Bei einer hinlänglichen Menge von Gräben kann selbst ein Wiesengrund mit Nutzen überstauet werden, der einen undurchlassenden Untergrund hat und sehr eisenschüssig ist. Die übrigen Einrichtungen gehen aus dem hervor, was früher über das Aufschlicken erwähnt wurde, mit welcher Operation das Ueberstauen der Wiesen auch die größte Aehnlichkeit hat, oder vielmehr dasselbe ist. — Die meisten Stauwiesen kommen im Münsterschen vor, wo die Wassermüller die Gerechtigkeit haben, über Winter (vom November bis März) das Wasser auf den vor den Mühlen gelegenen Wiesen aufzustauen; hier findet auch der oben angeführte Fall Statt, nämlich, daß fortwährend etwas Wasser ab-

Digitized by Google

und zufließt, so daß die dortigen Stauwiesen nicht nur vieles, sondern auch sehr gutes nahrhaftes Gras liefern. Man wendet übrigens das Ueberstauen nicht nur im Winter, sondern auch im Frühjahr und mitten im Sommer nach der Heuernte an; natürlich darf man dann die Wiesen nur 12 — 36 Stunden unter Wasser setzen. Eben so wenig ist das Ueberstauen vorzunehmen, wenn das Gras schon ziemlich herangewachsen ist, da hierbei die Blätter mit Schlamm überdeckt werden würden.

Von der unterirdischen Bewässerung der Wiesen.

Die unterirdische oder anstauende Bewässerung der Wiesen besteht darin, den Boden von unten statt von oben her mit Wasser zu versehen. Man umgiebt zu diesem Ende die Wiese mit einem offenen Graben und durchzieht sie mit mehreren verdeckten Gräben, die mit dem Hauptwassergraben in Verbindung stehen. Liegt der Wiesengrund horizontal, so braucht man nur das Wasser in den offenen Graben zu lassen, von wo aus es dann in die unterirdischen Gräben tritt, und so den Boden allmälig anfeuchtet; ist der Boden dagegen abhängig, so verschließt man die untern Enden der verdeckten Abzüge, und läßt das Wasser an ihrem oberen Ende ein, hat sich dann der Boden gehörig angefeuchtet, so öffnet man ihr unteres Ende wieder, und läßt das Wasser abfließen. Eine dergleichen Bewässerung kann selbst dann noch vorgenommen werden, wenn das Gras schon sehr lang ist. Sie wird in der Lombardei und, wie ich gesehen habe, auch zu Hofwyl in der Schweiz angewendet, steht aber der Rieselung und Ueberstauung sehr nach.

Digitized by Google

Von den Verbesserungen des Ackerlandes.

Es gehört wohl zu den sehr seltenen Fällen, daß Ackerländereien vorhanden sind, die auf die eine oder die andere Art sich nicht sollten verbessern lassen; denn bald ist ihr Boden kalt, zu naß oder zu trocken, bald ist er zu thonig, sandig, kalkig, humusarm oder humusreich, bald hat er ein zu grobes oder ein zu feines Korn, bald fehlt ihm die für die Pflanzen so wichtige Homogeneität, bald ist der Untergrund zu durchlassend oder nicht durchlassend genug, bald ist die Oberfläche zu uneben und hat kein hinreichendes Gefälle, bald enthält die Ackerkrume so viele große und kleine Steine, daß deren Bearbeitung sehr schwierig wird oder die Pflanzenwurzeln sich nicht gehörig darin ausdehnen können, kurz, betrachten wir unsere Ackerländereien genauer, so werden wir immer sehen, daß sie an größern oder kleineren Fehlern leiden, daneben werden wir aber auch finden, daß sie meist sehr verbessert werden können. In dem Folgenden wollen wir die am häufigsten vorkommenden Fehler des Ackerlandes der Reihe nach aufzählen, zugleich aber auch die Mittel angeben, durch welche sich dieselben, wenn auch nicht immer gänzlich, doch größtentheils beseitigen lassen.

1) Von der Verbesserung der Ackerländereien, die an Nässe leiden.

Obgleich die Nässe zu den Hauptfehlern des Ackerlandes gehört, so ist es doch noch bei weitem schlimmer, wenn der Boden an Dürre leidet, da leichter das Wasser unschädlich gemacht werden kann, als sich ein sehr trockner Boden in einen feuchten verwandeln läßt.

Die Nässe des Ackerlandes rührt von mehreren Ursachen her 1) von Quellen, 2) von einem undurchlassenden Untergrunde, 3) von einer zu großen wasseranhaltenden Kraft des Erdreichs und 4) vom Grundwasser, oder dem Wasser, was von benachbarten Flüssen, Seen, Teichen u. s. w. in den Untergrund staut. In dem Früheren ist schon erörtert worden, wie die von Quellen herrührende Nässe fortgeschafft werden könne, auch wie man zu verfahren habe, wenn der Untergrund undurchlassend sei, wobei ich nochmals bemerke, daß die

Digitized by Google

schmalen 4 - 8 furchigen Ackerbeete (Bifange) mit die besten Dienste leisten. Was das Grundwasser anbetrifft, so bleibt es immer das Rathsamste, den Wasserspiegel der Seen, Teiche u. s. w. zu senken, oder, wo dieses nicht möglich ist, gleichfalls schmale gewölbte Beete anzulegen, oder tiefe, breite, parallel neben einander hinlaufende Gräben zu ziehen und mit der daraus erhaltenen Erde den übrigen Boden zu erhöhen. Ist dagegen das Ackerland wegen großer wasseranhaltender Kraft des Erdreiches naß, wie beim Thon und Letten, so hat man dasselbe mit Erdarten (Sand und Kalk) zu vermischen, welche die wasseranhaltende Kraft mildern, oder man pflügt es gleichfalls in schmale Beete, und sorgt überhaupt dafür, daß es so kurze Zeit als möglich in der Breite liege, denn wenn man dem überflüssigen Wasser Gelegenheit verschafft, in den vielen Beetfurchen abzuziehen, so nimmt das Erdreich nicht so viel Wasser auf, als es aufnehmen kann, und leidet folglich dann auch nicht so leicht an Nässe. Bei der Ackerung in schmalen Beeten verschafft man aber auch dem nassen Boden eine größere Oberfläche, von welcher hauptsächlich mit die Wasserverdunstung abhängig ist, und endlich bleibt hierbei der Boden, da das Zugvieh beim Eggen in den Furchen geht, lockerer, unter welchen Verhältnissen er dann gleichfalls das aufgenommene Wasser durch die Verdunstung früher verliert.

2) Von der Verbesserung der Ackerländereien, die an Dürre leiden.

Da die Pflanzen die Nahrungsstoffe des Bodens nur mittelst des Wassers zu sich nehmen, so ist es einleuchtend, daß ein Feld, welchem es oft an Feuchtigkeit fehlt, nur sehr wenig Werth für die angebaueten Früchte haben kann. Es giebt drei Fälle, welche die Ursache der Dürre sind: 1) ein leicht durchlassender Untergrund steht zu nahe unter der Oberfläche, 2) die Ackerkrume hält das Wasser nicht lange genug an, und ruht über einem ziemlich durchlassenden Untergrunde und 3) das Feld ist den Sonnenstrahlen zu sehr ausgesetzt.

Die Dürre des Feldes, welche von einem sehr durchlassenden Untergrunde, als von Grand oder grobem Sande herrührt, in welchem die Feuchtigkeit sich mittelst der Haarröhrchenkraft nicht wieder in die Höhe zieht, ist ein Uebel, dem nur schwer abzuhelfen steht. Das Einzige was hier geschehen kann, ist, daß man Thon 3 — 4 Zoll dick auf das Feld führt, und denselben 2 — 3 Fuß tief unter rajolt,

Digitized by Google

jedoch dergestalt, daß er im Untergrunde eine zusammenhängende Schicht bilde, denn kommen Lücken darin vor, so sucht das Wasser diese auf, senkt sich schnell tiefer, und die Oberfläche leidet nach wie vor an Dürre. Die ganze Operation ist indeß so kostbar, daß sie mit Nutzen nicht leicht im Großen ausgeführt werden kann, da der Magdeb. Morgen, auch wenn der Thon ganz nahe zur Hand liegen sollte, auf 45—50 Rthlr. zu stehen kommt. Hat man dagegen in der Nähe der an Dürre leidenden Grand- oder Sandfelder Wasser, was man zu jeder beliebigen Zeit drauf leiten kann, so lassen sie sich dadurch eben so sehr im Ertrage erhöhen, als dies bei den an Feuchtigkeit leidenden sandigen Wiesen der Fall ist. Das merkwürdigste Beispiel dieser Art kommt in Deutschland in der Nähe Wiens vor, nämlich zu Theresienfeld; dort bewässert man einen sehr unfruchtbaren Grandboden mehrere Male im Sommer, und bewirkt dadurch, daß er die reichsten Ernten an Mais, Kartoffeln u. s. w. giebt. Ja, man erntet seitdem man wässert $^2/_3$ mehr als früher. Die Felder werden dazu in Bifange gepflügt, in deren Furchen man das Wasser leitet. Sie müssen folglich möglichst horizontal liegen; wo dieses aber nicht zu bewirken ist, da stauet man das Wasser in den Furchen auf. Auch in Pommern hat man in der neueren Zeit ähnliche Bewässerungen ganz im Großen auf dürrem Sandboden mit dem ausgezeichnetsten Erfolge angelegt, und eine schon seit langer Zeit bestehende Bewässerung der Felder findet sich zu Wernigerode am Harz. Bekanntlich gehört die Bewässerung der Felder in den heißen Klimaten, z. B. Spanien, Italien, dem südlichen Tyrol u. s. w. zu den ganz gewöhnlichen Verfahrungsweisen.

Die Wässerung der Felder nutzt natürlich, wie bei den Wiesen um so besser, je mehr mineralische Pflanzennahrungsstoffe das Wasser in Lösung hält, und alles, was früher in dieser Hinsicht bei der Wiesenbewässerung erwähnt wurde, ist auch auf die Felder zu beziehen.

Im zweiten Falle, wo die Oberfläche des Feldes das Wasser nicht lange genug anhält, und auch der Untergrund ziemlich durchlassend ist, läßt sich das Uebel dadurch heben, daß man die Ackerkrume mit Lehm, oder besser mit thonigem Mergel und humusreicher Erde vermischt; daß man sie von Zeit zu Zeit auflockert, indem sie alsdann Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, und daß man das Feld mit einzeln stehenden sogenannten Schattenbäumen bepflanzt. Der Boden, welcher Feuchtigkeit aus der Luft mittelst der Auflockerung

Digitized by Google

anziehen soll, muß aber schon einige Thon- Humus- oder Eisentheile enthalten; da nur diese Körper, nicht aber der Quarzsand, und sei er auch noch so fein, die hyproskopische Eigenschaft besitzen. Besteht deshalb ein Boden bloß aus Sand, so wird er durch die Auflockerung nur noch trockener; man überläßt diesen am besten so lange als möglich der Ruhe, benutzt ihn als Schafweide und bepflanzt ihn auch wohl mit Schattenbäumen, falls man es nicht gerathener finden sollte, ihn gänzlich mit Kiefern zu besäen.

Im dritten Falle, wo das zu stark einwirkende Sonnenlicht die Ursache der oberflächlichen Dürre ist, so bei allen nach Süden stark abhängigen Feldern, läßt sich kein anderes Mittel ergreifen als Pflanzen zu cultiviren, die mit ihren Wurzeln tief in den Untergrund dringen oder man pflanzt gleichfalls Schattenbäume an. Durch die sehr tief mit ihren Wurzeln eindringenden Pflanzen, als Lucerne und Esparsette, läßt sich auch der Boden, welcher wegen eines sehr durchlassenden Untergrundes an Dürre leidet, häufig noch am besten benutzen.

3) Von der Verbesserung des unebenen Ackerlandes durchs Planiren.

Für Felder die nicht in schmale Beete, sondern in der Fläche oder in sehr breite Stücke geackert werden, ist es von Wichtigkeit, daß ihre Oberfläche nicht löcherig oder uneben sei, da sonst das Wasser, was sich in den Vertiefungen ansammelt und hier einige Zeit stehen bleibt, den Pflanzen großen Nachtheil bringt. Eine völlige Ebnung des Ackerlandes ist um so nöthiger, je thoniger die Oberfläche und je undurchlassender der Untergrund ist. Nirgends nimmt man wohl auf die Ausgleichung aller Unebenheiten, die auf den Aeckern vorkommen, mehr Bedacht, als im Altenburgischen. Die Vertiefungen werden dort entweder mit Erde ausgefüllt, die man von andern Orten wegnimmt, oder man bringt, wie bei der Ebnung der Wiesen, die Hügel der Felder in die Vertiefungen. Sehr gute Dienste leistet hierbei das schon mehrere Male genannte Moldbrett (Fig. 8 Taf. V); dieses Instrument ist eigentlich weiter nichts als eine große Schaufel, vor welche zwei Pferde gespannt werden. Man fährt damit gegen die durch tiefes Pflügen zuvor aufgelockerte Erde der Hügel, hebt die Handhabe a etwas in die Höhe, so daß die Schneide in den Boden dringt, treibt die Pferde stark an, damit sich eine hinlängliche

Menge Erde in die Schaufel schiebe, läßt alsdann die Handhabe fallen, schleift nun bis zu dem Punkte hin, wo der Auftrag geschehen soll und kipt, hier angelangt, das Moldbrett, die Handhabe wieder ergreifend und während die Pferde immer im Gange bleiben, schnell über. Auf diese Weise schafft man binnen kurzer Zeit eine außerordentliche Menge Erde von den Hügeln in die Vertiefungen, während die gleichmäßigere Vertheilung derselben dann noch den Menschenhänden überlassen bleibt. — Die Breite des Moldbrettes ist 4 — 5 Fuß; vorne ist es wie ein hölzerner Spaten mit Eisen beschlagen oder verstahlt. Die untere auf dem Boden hingleitende Seite ist wegen der sonst sehr schnellen Abnutzung mit einigen eisernen Schienen benagelt. Die Haken a a, worin die Stricke gebunden werden, an denen die Pferde ziehen, müssen weder zu weit nach der Schneide noch nach hinten zu befestigt sein, da sonst, wenn der richtige Punkt nicht getroffen ist, das Instrument schlecht geht. An die Stertze oder der Handhabe ist ein Strick gebunden, um damit das Moldbrett, nachdem es während des Ganges der Pferde übergekippt ist, schnell wieder zurückreißen zu können. Die übrige Einrichtung des Instrumentes, dessen richtiger Gebrauch erst einige Uebung erfordert, geht aus der Zeichnung hervor. Man hat schon versucht, es hier und da einzuführen, verwarf es jedoch bald wieder als unbrauchbar; dasselbe Schicksal erleiden bekanntlich viele andere oft sehr nützliche Ackerinstrumente. Der Hauptgrund, weshalb der Versuch mißglückte, war wohl, daß man versäumte, den Boden zuvor durchs Pflügen aufzulockern.

Sofern auf einem Felde nur geringe Unebenheiten vorkommen, lassen sich dieselben sehr gut dadurch ausgleichen, daß man häufig kreuz und quer ruhrt oder haakt, da sich hierbei die vom Haaken fortgeschobene Erde in den Vertiefungen absetzt. Auch durch häufiges Rundeggen oder Eggen bald nach dieser, bald nach jener Richtung, läßt sich die Oberfläche des Feldes ebnen, zumal wenn die Zinken so kurz sind, daß die Eggebalken auf der Erde hinschleifen. Die Linie, welche beim Rundeggen beschrieben wird, ist Fig 9 Taf. V abgebildet. Es werden bekanntlich dabei 4 — 6 Pferde hinter einander gespannt, so zwar, daß das zweite Pferd an die Egge des ersten, das dritte Pferd an die Egge des zweiten u. s. f. mit einem Stricke gebunden ist.

Die allgemeine Regel bei der Ebnung der Felder muß übrigens sein, die Hügel nicht von aller guten Erde zu entblößen, und eben so

wenig die Ackerkrume der Vertiefungen zu hoch mit unfruchtbarer Erde zu überdecken. Man hat folglich wie bei der Ebnung der Wiesen darauf Bedacht zu nehmen, daß die ganze Oberfläche des Feldes eine gleichmäßige Schicht guter, tragbarer Erde behalte; sollte aber an dieser oder jener Stelle der unfruchtbare Boden zu flach zu liegen kommen, so muß durch Ueberfahren mit Mergel, Moder oder guter Erde nachgeholfen werden.

4) Von der Verbesserung der ungleichen Mischung der Ackerkrume.

Erwägt man, daß die angebaueten Pflanzen, hauptsächlich die Getreidearten, in einer gleichmäßig gemischten Erde bei weitem besser wachsen, als in einem Boden, dessen Bestandtheile keine gleichförmige Mischung haben, so leuchtet ein, daß es zu den wesentlichsten Verbesserungen des Ackerlandes gehören muß, demselben auf irgend eine Weise die möglich vollkommenste Homogeneität zu verschaffen. Ist die Verschiedenheit in der Mischung nur gering, findet sich z. B. das Eisen nur in kleinen Adern oder Punkten ausgesondert, oder sind der grobe Sand oder die Humustheile in dem einen Erdkloße in etwas größerer Menge als in dem andern angehäuft, so läßt sich dem Uebel am besten durch eine fleißige Bearbeitung, hauptsächlich durch häufiges Ruhren und Eggen nach verschiedenen Richtungen abhelfen (worin denn auch mit der Hauptnutzen der reinen Breche besteht). Sind dagegen die Verschiedenheiten in der Erdmischung bedeutender, kommt z. B. an der einen Stelle nur Thon vor, während an einer andern bloß Sand befindlich ist, so bleibt nichts anderes übrig, als auf die thonigen Stellen Sand, und auf die sandigen Thon zu führen. Um aber eine den Bedürfnissen der Pflanzen stets angemessene Mischung der Ackererde bewerkstelligen zu können, wird durchaus erfordert, daß man eine genaue Kenntniß von den Eigenschaften der verschiedenen Erdarten besitze. Ich habe diesen Gegenstand in meiner vor Kurzem erschienenen Bodenkunde ausführlich abgehandelt, so daß ich mir erlauben kann, den geehrten Leser auf jenes Werk zu verweisen.

Hat man Erde, welche zur Verbesserung eines fehlerhaften Bodens dienen soll, über die Oberfläche des Feldes gefahren, so ist natürlich nun auch noch ihre möglich innigste Vermischung mit der Ackerkrume nöthig; dies geschieht am besten dadurch, daß man den Acker während des Sommers recht oft pflügt, ruhrt, walzt nud egget,

Digitized

meist will man aber nicht gern eine Frucht aufopfern, und der Erfolg der Operation ist dann nicht so als er wohl hätte sein können. Da ich auf diesen Gegenstand weiter unten noch einmal zurückkommen werde, so verspare ich das, was noch darüber bemerkt zu werden verdient, bis dahin.

5) Von der Verbesserung einer sehr seichten Ackerkrume.

Auf einem Felde, was nur eine seichte, 3 — 4 Zoll mächtige Ackerkrume hat, gedeihen, wie die allgemeine Erfahrung lehrt, die angebaueten Pflanzen, hauptsächlich die Cerealien niemals so gut, als auf einem Acker, der bis zu der Tiefe von 10 — 12 Zoll dieselbe Mischung besitzt. Nichts ist wohl natürlicher als dies, die Pflanzen finden nämlich in einer tiefen Krume mehr Nahrung als in einer seichten, dringen mit ihren Wurzeln mehr perpendiculär in den Boden und sind somit einander nicht im Wachsthume hinderlich. Aus diesem Grunde stehen die Pflanzen auf einem Felde mit tiefer Krume nun auch dichter, ohne sich jedoch zu legen, da ihre Wurzeln tiefer im Boden haften, in welchem sie nicht nur mehr Nahrung, sondern auch mehr Wasser als in der seichten Krume finden. Da es nun für das Gedeihen der Gewächse von großer Wichtigkeit ist, daß sie einen recht tiefen Boden unter sich haben, so geht daraus hervor, eine wie wesentliche Verbesserung der Acker erfährt, wenn man seine etwaige seichte Krume in eine tiefe verwandelt. Die Ausführung dieser Operation ist indeß mit vielen Schwierigkeiten verbunden, und erfordert, wie sogleich näher gezeigt werden soll, stets die größte Vorsicht und Aufmerksamkeit. Es giebt fünf Mittel, wodurch die Ackerkrume vertieft werden kann, nämlich 1) durch das gewöhnliche Pflügen, 2) durchs Graben, 3) mittelst des Spatpflügens, 4) durch das Rajolpflügen, 5) durchs Rajolen und 6) durchs Miniren. Wir wollen diese verschiedenen Operationen jede einzeln für sich näher betrachten.

1) **Vertiefung der Ackerkrume durch den gewöhnlichen Pflug.** Gewöhnlich räth man an, die Ackerkrume nur dann durchs Pflügen zu vertiefen, wenn man dem Lande auch mehr Mist als früher zukommen lassen könne, indeß zeigen sehr viele Erfahrungen, zu denen ich auch die meinigen zählen kann, daß selbst ohne stärkere Mistdüngung anzuwenden, die Vertiefung der Ackerkrume in vielen Fällen sehr nützlich ist. Unmittelbar unter der Ackerkrume

Digitized by Google

befindet sich meist eine harte, für die Getreidewurzeln schwer zu durchdringende Schicht, wird diese aber mit dem Pfluge durchbrochen, so können die Wurzeln nun leichter in den Untergrund dringen, und Nahrung daraus hervorholen; denn daß sie dieses thun, ist gar nicht in Zweifel zu ziehen, wenn man erwägt, daß z. B. der Weizen 1½ — 2 Fuß lange Wurzeln treibt und die Mineralien zur chemischen Constitution der Pflanzen gehören. Natürlich darf die Humus enthaltende Erde der Oberfläche nicht so tief vergraben werden, daß die Wurzeln gar nicht im Stande wären, dieselbe zu erreichen.

Die Vertiefung der Ackerkrume durchs Pflügen hat freilich auch schon oft den allerungünstigsten Erfolg gehabt, allein wo dieses der Fall war, da beging man den Fehler, das Land gleich, nachdem es gepflügt worden war, mit Früchten zu bestellen. Nur da, wo der Boden sehr wenig Eisen und Mangan enthält, kann dieses geschehen, je reicher er dagegen unmittelbar unter der alten Ackerkrume an beiden Körpern ist, um so länger muß man nach dem tiefen Pflügen mit der Aussaat der Früchte warten. Der Boden der untern Schichten enthält nämlich das Eisen und Mangan größtentheils im oxydulirten Zustande, und da es in diesem Zustande sehr leicht den Pflanzen nachtheilig wird, so darf die Bestellung der Früchte nicht eher Statt finden, als bis durch eine häufige Luftaussetzung das Eisen und Mangan sich höher oxydirt haben; hierauf kann aber wohl ein volles Jahr und auch noch länger vergehen, falls man den Boden nachher wenig pflügt, egget und walzt.

2) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Grabens. Da beim gewöhnlichen Graben mit dem Spaten der Boden 8—9 Zoll tief umgearbeitet wird, während man ihn beim gewöhnlichen Pflügen nur 4 — 5 Zoll tief wendet, so dient die Anwendung des Grabscheites, statt des Pfluges, auch stets zur Vertiefung der Ackerkrume. Beim Graben wird der Boden bei weitem vollkommener gelockert und gemischt als beim Pflügen, so daß, unter übrigens gleichen Verhältnissen, die Früchte bei der ersten Operation auch in der Regel besser als bei der zweiten gedeihen; hiervon habe ich mich sehr oft durch Versuche überzeugt, und viele Landwirthe werden mit mir dieselbe Erfahrung gemacht haben. Ein Feld, was man umgegraben hat, wird gewöhnlich nicht geegget, sondern nur gerecht, es bleibt deshalb lockerer, und da hierbei der Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs zu den Wurzeln eher möglich ist, und sich dieselben nun auch nach

Digitized

allen Richtungen leichter ausdehnen können, so ist dieses ohne Zweifel der alleinige Grund, warum die Früchte auf gegrabenem Lande immer besser als auf gepflügtem wachsen. Je thoniger der Boden ist, um so bessere Dienste muß hiernach das Graben eines Feldes leisten, und in der That, die allgemeine Erfahrung hat gelehrt, daß sich dieses in der Wirklichkeit bestätigt. Beim Graben wird jeder Erdkloß gehörig zerkleinert, während beim Pflügen des thonigen Bodens meist Schollen entstehen; diese müssen dann durch die Egge zerkleinert werden, wobei aber der Boden von den Zugthieren wieder fest getreten wird. Ein einmaliges Umgraben des thonigen Bodens lockert denselben oft besser, als ein 2—3maliges Pflügen, und da nun auch die Früchte nach der ersten Operation immer besser als nach der zweiten wachsen, so kann es, wo es nicht an Menschenhänden fehlt, rathsam sein, diese Bodenart stets umgraben statt umpflügen zu lassen. Am ersten hat man seine Zuflucht zum Grabscheit zu nehmen, wenn der thonige Boden auch sehr viele Steine enthält, da dann mittelst des Pfluges, wenn die Ackerkrume vertieft werden soll, gar nichts auszurichten ist. Die Steine müssen dabei auch wohl mit Zuhülfenehmen der Hacke losgebrochen und später fortgeschafft werden. Soll die Ackerkrume eines Feldes mittelst des Grabscheites um einige Zoll vertieft werden, so muß es stets im Herbst geschehen, während man sie erst im nächsten Frühjahr mit Früchten bestellt, da die herauf gebrachte unfruchtbare Erde durch Einwirkung von Luft und Frost erst ihre sogenannte Rohheit verloren haben muß.

Auf humusreichem trockenen Sandboden, der sehr eisenschüssig ist, bildet sich häufig unterhalb der Ackerkrume eine dünne feste Borke, die aus Eisenoxydul, Thon, Sand und Humussäure besteht. Man schont sie sorgfältig beim Pflügen oder Graben, so in Norfolk, da sie den Nutzen hat, daß sie die Düngertheile und die Feuchtigkeit in der Ackerkrume zurückhält.

3) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Spatpflügens. Das Spatpflügen ist eine Operation, bei welcher der Boden tiefer als durch das gewöhnliche Pflügen und Graben umgearbeitet wird; denn es besteht darin, daß man 10—12 mit Spaten versehene Arbeiter auf einen Pflug vertheilt, dieselben aus der schon gezogenen 6—8 Zoll tiefen Furche noch einen 10—12 Zoll tiefen Stich thun, und denselben auf das schon umgepflügte Land werfen läßt, so daß hierdurch der Boden bis zu der Tiefe von

Digitized by Google

16—20 Zoll umgearbeitet wird. Die Arbeiter werden aber hierbei auch angewiesen, alle etwa vorkommenden sehr verschiedenen Erdarten, als Thon, Sand, Humus u. s. w. weit um auszuwerfen, da man zugleich eine möglichst gleichförmige Mischung des Bodens bewirken will, indem hierin hauptsächlich mit der Nutzen des Spatpflügens besteht. Es zeigt sich besonders zuträglich auf allen Bodenarten, deren Untergrund reich an Eisen ist, oder wohl gar Raseneisenstein enthält. Dieses Mineral, nicht tief im Untergrunde ruhend, wirkt nämlich auf das Wachsthum aller Pflanzen höchst nachtheilig, kommt es dagegen an die Luft zu liegen, so wird, wie dieses die Belgier, Holländer, Lüneburger u. s. w. bezeugen, die Ackerkrume dadurch verbessert. Der Grund dieser Erscheinung ist daß der tief liegende Raseneisenstein stets viel Eisenoxydul enthält, welches sich in Humus- und Kohlensäure auflöset und dann die Pflanzen mit mehr Eisen versorgt als sie verähnlichen können; wird dagegen das Mineral an die Oberfläche gebracht, so zerfällt es zu Pulver, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, das Eisenoxydul oxydirt sich höher, und löset sich dann nicht mehr in Kohlensäure und nur noch sehr wenig in Humussäure auf; zugleich entsteht mittelst Zersetzung des Wassers, unter Zutritt des atmosphärischen Stickstoffs, auch Ammoniak, von welchem Körper dann hauptsächlich die düngende Eigenschaft des Raseneisensteins herrührt. Das Spatpflügen hat außer dem Nutzen der Vertiefung der Ackerkrume auch noch den Vortheil, daß dabei die Wurzelunkräuter (besonders Quecken) tief vergraben und erstickt werden, daß alle in der Ackerkrume befindliche Samenunkräuter (hauptsächlich Hederich) verschwinden, daß sich der Boden mehrere Jahre sehr locker hält, daß er eine größere Menge Wasser aufnimmt und dasselbe länger anhält, und hauptsächlich, daß dadurch mehrere, bisher den Pflanzenwurzeln unzugänglich gewesene mineralische Nahrungsstoffe an die Oberfläche oder in den Bereich der flachwurzelnden Gewächse gelangen. Soll ein Feld gespatpflügt werden, so ist die beste Jahrszeit dazu der Herbst; man streuet dann während des Winters Mist darüber und bestellt es im Frühjahr mit Kartoffeln, die hiernach in der Regel einen sehr bedeutenden Ertrag geben, zumal wenn man dazu auch noch mit Moder oder humusreicher Erde gedüngt hat. — Das Spatpflügen wird am häufigsten in Belgien, Holland, dem Lüneburgischen, Osnabrückschen, und überhaupt im nordwestlichen Deutschland, auf allen leichten Bodenarten angewendet, die voller Unkraut sind

Digitized by Google

wohl Stroh aber keine Körner liefern, Raseneisenstein im Untergrunde enthalten, und überhaupt dauernd verbessert werden sollen; es ist in der That eine Operation, die ihres bedeutenden Nutzens wegen, häufiger als bisher in Anwendung gebracht werden möchte.

4) Vertiefung der Ackerkrume mittelst des Rajolpflügens. Sofern die Ackerkrume über 12 Zoll vertieft werden soll und man dieses durch den Pflug bewerkstelligen will, läßt man in derselben Furche zwei Pflüge hinter einander gehen. Mit dem ersten Pfluge wird dann der Boden 7—8 Zoll tief umgepflügt, während man mit dem zweiten den Untergrund bis zu der Tiefe von 15—20 Zoll hervorholt und ihn über die erste Furche wirft. Damit der hinterste Pflug die Arbeit gut verrichte ist erforderlich, daß sowohl dessen Streichbrett als dessen Schaar anders als gewöhnlich construirt sei, das Schaar muß nämlich schmal, und das Streichbrett geschwungen sein, indem der Pflug dann nicht nur tief eindringt, sondern auch den heraufgeholten Boden gut über die erste Furche deckt. Zugleich muß er aber auch bei weitem stärker als der erste Pflug gebaut und mit vielem Eisen beschlagen sein, denn der Untergrund enthält gar häufig Steine, die er loszubrechen und an die Oberfläche zu bringen hat. Je nachdem viele oder wenig Steine im Untergrunde vorkommen, läßt man einen oder zwei mit Hacken, Spaten und Hebebäumen versehene Menschen neben dem Pfluge hergehen, damit sie die dem Pfluge im Wege sitzenden Steine sogleich herausgraben können. Man thut immer wohl daran, den hintersten Pflug mit 4 starken Ochsen statt mit Pferden zu bespannen, da dieselben eher still stehen, wenn der Pflug auf ein unüberwindliches Hinderniß stößt, und deshalb nicht so leicht zerbricht. Niemals soll man aber hitzige oder junge Pferde zum Rajolpflügen gebrauchen, da diese den Pflug alle Augenblick zerbrechen. — Beim Rajolpflügen bleibt die Erde beinahe auf derselben Stelle liegen oder verändert ihre Lage nur in sofern, als die oberste nach Unten und die unterste nach Oben zu liegen kommt; es findet also hierbei kein Durcheinanderarbeiten der verschiedenen Erdarten Statt. Beim Spatpflügen wird dagegen die Erde je nach dem Bedürfnisse bald hier bald dorthin geworfen, oder die schlechte wird mit der guten und so umgekehrt vermischt; erwägt man nun auch noch, daß der hinterste Pflug 3—4 Pferde oder Ochsen, 2 Mann zum Führen und Halten, und einen bis zwei Mann zum Steinausbrechen erfordert, so leuchtet ein, daß das Spatpflügen in den bei

Digitized by Google

weitem meisten Fällen dem Rajolpflügen vorgezogen zu werden verdient. Ist der Untergrund aber sehr steinig, so kann die letzte Operation gar nicht angewendet werden. Im Uebrigen hat man beim Rajolpflügen dieselben Vorsichtsmaßregeln zu beobachten als beim Spatpflügen oder überhaupt bei der Vertiefung der Ackerkrume.

5) Vertiefung der Ackerkrume durchs Rajolen. Das sogenannte Rajolen, was mit dem Spaten und der Schaufel und, wenn das Erdreich steinig oder sehr thonig ist, auch mit der Hacke vollführt wird, besteht darin, daß man den Boden 2—3 Fuß tief umarbeitet und auflockert. Das sehr tiefe Rajolen bis zu 5 Fuß findet nur in Gärten und bei Hopfenanlagen Statt, wohingegen man bis zu der Tiefe von 3 Fuß zu den meisten Früchten rajolen kann. Man verfährt dabei auf folgende Weise. An dem einen Ende des Feldes wird nach der Schnur ein Graben mit fast steilen Wänden in der Tiefe gemacht bis zu welcher der Boden umgearbeitet werden soll; die Breite des Grabens muß mindestens so viel betragen als dessen Tiefe. Alle Erde welche man aus demselben erhält, fährt man sogleich nach der entgegengesetzten Seite des Feldes, da sie hier zur Ausfüllung des zuletzt entstehenden Grabens dienen muß. Ist nun der Graben vollendet, so wird dicht daneben nach der Seite hin, welche rejolt werden soll, in der Breite, welche der Graben hat, die oberste Erde weggenommen und auf die Sohle des Grabens gethan, darüber wirft man dann wieder die Erde, welche tiefer herausgenommen wird, und fährt so fort, bis die Tiefe des früheren Grabens erreicht ist; hierdurch entsteht folglich ein zweiter Graben, während der erste zugeworfen ist. Alsdann wird der zweite Graben mit der Erde eines neuen dritten eben so tiefen und breiten Grabens zugeworfen und so fortgefahren, bis man ans Ende des Feldes gekommen ist. Während der Arbeit selbst wird alle Erde, welche von der übrigen sehr abweicht, weitumausgeworfen, damit der rajolte Boden eine recht gleichmäßige Mischung erhalte; sollte aber der Untergrund so viel schlechte (eisenschüssige) Erde enthalten, daß, brächte man sie sämmtlich an die Oberfläche, dadurch der Boden sehr unfruchtbar werden würde, so thut man die Erde der Ackerkrume nicht sämmtlich auf die Sohle des Grabens, sondern wirft etwas davon auf den heraus gegrabenen Untergrund, oder sorgt dafür, daß an der Oberfläche auch ein Theil der guten Erde bleibe. Enthält dagegen der Untergrund bessern Boden als die Oberfläche, so bringt man letztere gänzlich in den Untergrund. Die größern Steine, welche

sich vorfinden, wirft man an die Oberfläche, um sie später fortschaffen zu können. Diese große Vertiefung des Bodens mittelst des Spatens kommt, wie leicht ersichtlich ist, bei weitem höher zu stehen als die geringere, bei welcher man gleichzeitig den Pflug und Spaten gebraucht; die letzte Art der Vertiefung reicht auch für die meisten auf den Feldern gebaueten Früchte hin, weshalb das sehr tiefe Rajolen mit dem Spaten eine Operation ist, die nur in gewissen Fällen mit Nutzen angewendet werden kann. Am besten eignet sie sich, wie wir weiter unten sehen werden, bei der Urbarmachung von Wüstungen; da, wenn ein Boden tief umgearbeitet wird, die etwa vorhandenen Löcher und Unebenheiten gut ausgeglichen, und die verschiedenen Erdarten vollkommner unter einander gemischt werden können.

6) Vertiefung der Ackerkrume durchs Miniren. Ist der Boden unmittelbar unter der Ackerkrume so dicht und fest, daß die Wurzeln der Pflanzen nicht in die tieferen Erdschichten dringen können, um die daselbst vorhandenen mineralischen Nahrungsstoffe hervorzuholen, oder ist ein an und für sich schon feuchter Boden hier so stark geschlossen, daß das Regenwasser darüber stehen bleibt, so thut man wohl daran, ihn zu miniren, d. h. die unter der Ackerkrume sitzende undurchdringliche Schicht mittelst eines Pfluges dem sogenannten Minirer (Fig. 10 Taf. V) in der Pflugfurche aufzulockern, ohne dieselbe jedoch an die Oberfläche zu bringen. Da das Instrument den Boden 4 — 6 Zoll tief auflockert, und hierbei oft ein bedeutender Widerstand zu überwältigen ist, auch häufig Steine im Wege sitzen, so muß es stark und dauerhaft gearbeitet sein; damit aber das Schaar a noch weniger zerbrechen oder sich verbiegen möge, ist es zweckmäßig, vor dem Bügel der Pflugkette statt des gewöhnlichen eisernen Nagels oder Bolzens einen hölzernen Nagel b zu stecken, da dann, wenn das Schaar gegen einen Stein zu sitzen kommt, ersterer eher als das letztere bricht. Sobald dieser Fall eingetreten ist, hebt man das Instrument aus dem Boden, ersetzt den zerbrochenen Nagel durch einen neuen, und pflügt hinter dem Steine weiter, während ein Mann denselben aus dem Boden gräbt und ihn auf die Oberfläche wirft. Dieselbe Vorrichtung kann man nun auch bei allen Räderpflügen, mit welchen das Land sehr tief umgebrochen wird, anbringen, da man dann weniger zu befürchten hat, daß der Pflugbaum oder andere Theile des Pfluges zerbrochen werden. Das dreieckige gut verstahlte Schaar des Minirers muß 8 — 9 Zoll

Digitized by Google

breit sein, indem es jedesmal die Sohle einer Pflugfurche aufzulockern hat. Das Instrument erfordert 2 — 3 Pferde oder besser Ochsen zur Anspannung, und wird vorzüglich im Herbst, wenn der Boden feucht ist, da es dann leichter eindringt, angewendet. Die besten Dienste leistet das Miniren auf allen Bodenarten, die unter der Ackerkrume sehr eisenschüssig sind, indem dadurch dem Sauerstoffe der Luft der Zutritt erleichtert wird, und das Eisenoxydul sich dann höher oxydirt. Das Miniren möchte auf eisenschüssigen Bodenarten dem tiefen Umpflügen desselben jedesmal ein Jahr vorausgehen, da das heraufgepflügte Eisen den angebaueten Früchten dann weniger schaden würde.

6) Von der Verbesserung des Ackerlandes durch Wegschaffung der etwa vorhandenen Steine.

Wenn man erwägt, daß große, in der Ackerkrume befindliche Steine der Beackerung sehr im Wege sind, gar häufig das Zerbrechen der Pflüge, Haaken, Eggen u. s w. verursachen, die Ausdehnung der Pflanzenwurzeln behindern, und an der Stelle, wo die Oberfläche des Feldes mit einem Steine bedeckt ist, wohl besser eine Pflanze stände, so ist es einleuchtend, daß das Fortschaffen oder Absammeln der vorhandenen Steine zu den wesentlichsten und dauerndsten Verbesserungen des Ackerlandes gehört. Das Ablesen der Steine muß jedoch, der Kostbarkeit wegen, meist auf diejenigen beschränkt bleiben, welche größer als ein Hühnerei sind, es sei denn, daß man Gelegenheit habe, die kleineren Steine zu unterirdischen Abzügen oder zur Chaussirung von Wegen zu benutzen. So zweckmäßig nun auch im Allgemeinen das Absammeln der Steine von den Aeckern ist, so giebt es doch sehr viele Fälle, wo es höchst unvortheilhaft sein würde, dieselben sämmtlich fortzuschaffen, nämlich dann, wenn die Steine den Pflanzen zur Nahrung dienende Körper enthalten, der Ackerkrume dieselben aber gänzlich fehlen, oder doch nur in sehr geringer Menge darin vorkommen, denn da die Steine allmählig verwittern, oder in Erde zerfallen, so werden auch alle jene Körper den Pflanzen nach und nach zugänglich. Hiernach würde es sehr fehlerhaft sein, wenn man die häufig im Sandboden der Diluvialformation vorkommenden abgerundeten Gneis-, Syenit- und Granitsteine gänzlich absammelte, da der Feldspath und Glimmer dieser Steine bei seiner Verwitterung den Boden mit Kali, Natron, Kalk- und Talkerde versorgt, also mit vier Körpern, woran der Sandboden des Diluviums in der Regel Mangel leidet,

Digitized by Google

wiewohl dieselben zu den wesentlichsten Nahrungsmitteln der angebauten Pflanzen gehören. Aehnlich verhält es sich nun auch mit vielen andern Steinarten, besonders sind aber diejenigen von Wichtigkeit, welche zu den Feldspathgesteinen gehören, da der Boden mittelst derselben das bei der Vegetation eine so wichtige Rolle spielende Kali erhält. Will man daher das Ackerland durch das Absammeln der Steine nicht verschlechtern, so ist erforderlich, daß man sowohl die chemischen Bestandtheile des Bodens, als die der Steine kenne, indem man nur dann eine gehörige Auswahl darunter treffen kann. Alle zum Quarzgeschlechte gehörenden Steine können unbedenklich ganz fortgeschafft werden, theils weil sie fast gar nicht verwittern, theils und hauptsächlich, weil sie nur aus der im Boden meist in hinreichender Menge vorhandenen Kieselerde bestehen. Von den Kali, Natron, Kalk- und Talkerde führenden Steinen, möchte man dagegen immer nur das Uebermaß fortschaffen, zumal wenn die Ackererde arm an diesen Körpern ist. Am ersten können diejenigen kleineren und größeren Steine gänzlich abgesammelt werden, welche im Untergrunde des Bodens die anstehende Felsart constituiren, denn enthalten sie auch Substanzen die den Pflanzen zur angemessenen Nahrung dienen, so wird die Ackerkrume doch meist hinlänglich von unten auf damit versorgt. Daß in der That die Steine, wenn sie zerfallen, der Vegetation durch ihre Bestandtheile nützen, geht nicht nur unwiderleglich aus den chemischen Bestandtheilen der Pflanzen hervor, sondern wird auch noch durch andere Erscheinungen bewiesen; so z. B. hat die Erfahrung gelehrt, daß ein Sandboden, welcher viel Granit-, Gneis- und Syenitgerölle enthält, unter übrigens gleichen Verhältnissen, immer bessere Früchte hervorbringt als ein nur aus Quarzkörnern bestehender Boden, und eben so hat man schon mehrere Male beobachtet, daß ein Feld, von welchem sehr sorgfältig die Steine abgesammelt wurden, sich nun nicht mehr so fruchtbar als früher zeigte. Man glaubte dann, die Pflanzen seien durch das Absammeln der Steine ihres Schutzes beraubt worden, der Boden habe mittelst der Steine Feuchtigkeit aus der Luft angezogen u. m. dergl. während das weniger gute Wachsthum der Pflanzen doch wohl hauptsächlich darin begründet war, daß sie jetzt Mangel an den Körpern litten, welche sie früher durch das Verwittern der Steine erhielten. Indeß läßt sich auch nicht läugnen, daß die Steine den Pflanzen zuweilen auch noch auf andere Weise, als durch ihre Bestandtheile nützen, wenngleich dieser Nutzen meist nur ein sehr

Digitized by Google

geringer sein dürfte; die dunkel gefärbten Steine erwärmen z. B. den Boden dadurch, daß sie die Sonnenstrahlen zerlegen; einige wenige andere Steine ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an und theilen dieselbe dann dem Boden mit, noch andere verhindern, auf der Oberfläche liegend, das sehr schnelle Austrocknen des Bodens, wieder andere schützen die Erdtheile gegen die Angriffe des Windes oder verhindern das Wegwehen derselben, und endlich gewähren die obenauf liegenden Steine in rauhen Klimaten den jungen Saaten auch wohl einigen Schutz.

Die großen Steine werden, um sie leichter fortschaffen zu können, zuvor mittelst Pulvers zersprengt. Mehrere crystallinische Gesteine können aber auch durch Hülfe des Feuers zerkleinert werden. Man bedeckt sie zu diesem Ende mit Reisholz, zündet dasselbe an, besprengt sie noch heiß mit kaltem Wasser und zerschlägt sie gleich darauf mit großen Hämmern. Das Zersprengen mit Pulver ist immer mit großer Gefahr verbunden, wenn man es auf die gewöhnliche Weise verrichtet, schüttet man dagegen statt des Lehms, der fest auf die Ladung getrieben wird und wobei gerade der Schuß so leicht los geht, trocknen Sand auf das Pulver, so wird der Zweck eben so vollkommen erreicht, falls die Löcher nur tief genug gebohrt worden sind.

Beim Fortschaffen sehr großer Steine bedient man sich des sogenannten Steinwagens (Fig. 11 Taf. V). Ein aus zwei starken Balken bestehender und durch zwei Querriegel verbundener Rahmen hängt an einigen Kettengliedern unter den Achsen eines Wagens und wird, wenn man die Steine darauf laden will, von der Hinterachse los gemacht, mittelst eines Hebebaumes b zieht man dann den beladenen und wieder eingehenkten Rahmen in die Höhe, bindet den Baum auf der Vorderachse fest, und macht ihn hernach, an Ort und Stelle angelangt, beim Abladen der Steine wieder los.

Haben die großen, im Lande sitzenden Steine keinen bedeutenden Werth, so versenkt man sie auch an Ort und Stelle so tief, daß sie der Beackerung nicht mehr im Wege sind. Zu diesem Ende gräbt man neben den Steinen tiefe Löcher und wälzt sie mittelst Hebebäumen hinein; sie müssen indeß so tief versenkt werden, daß die darüber zu liegen kommende Erde die Mächtigkeit von 2 Fuß besitzt, denn ist sie flächer, so leiden die darüber stehenden Früchte leicht an Dürre; besser bleibt es deshalb immer, sie gänzlich vom Lande zu schaffen, denn können sie auch zu weiter nichts gebraucht werden, so lassen sich doch sehr vortheilhaft Mauern davon errichten, die zur

Digitiz

Scheidung der Feldschläge und Koppeln dienen, und dann bei der Beweidung der Felder sehr zu Statten kommen, da sie die Früchte gegen den Anlauf des Viehes schützen.

Es leidet übrigens wohl keinen Zweifel, daß auch alle an Kali, Natron, Kalk- und Talkerde reichen Steine auf manchen Bodenarten sehr gut als Düngungsmittel benutzt werden können, natürlich nicht so wie sie sind, sondern im fein gepulverten Zustande, was durch zweckmäßige Maschinen bewerkstelligt werden müßte. Kleine Versuche, die ich in dieser Hinsicht mit mehreren Gesteinen anstellte, fielen so günstig aus, daß ich daraus wohl folgern darf, die Sache werde sich auch im Großen mit Nutzen ausführen lassen.

7) Von der Verbesserung des Ackerlandes durch Vermischung seiner Oberfläche mit Mergel, Kalk, Thon, Sand, Humus, Asche, Gyps, Knochenmehl, Kochsalz u. s. w.

Da es Thatsache ist, daß die von uns angebaut werdenden Gewächse, sowie die Pflanzen überhaupt, zu ihrer vollkommenen Entwickelung nicht bloß ein günstiges Klima und eine gute physische Beschaffenheit des Bodens, sondern auch eine ganz eigenthümliche chemische Constitution des Erdreichs erfordern, d. h. zu ihrem Gedeihen einen Boden verlangen, der bald mehr bald weniger den Wurzeln zugängliche Kiesel-, Kalk-, Talk- und Alaunerde, Eisen und Manganoxyd, Kali, Natron, Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Humussäure und stickstoffhaltige Körper enthält, indem dieses alles Stoffe sind, welche zur Nahrung der Pflanzen gehören, und das eine Gewächs oft diesen, das andere dagegen oft jenen in größerer oder geringerer Menge zu seiner vollkommensten Ausbildung bedarf, so geht hieraus hervor, daß die Ackererden, da sie sehr selten in der Natur so zusammengesetzt vorkommen, als es die Pflanzen erfordern, sehr verbessert werden müssen, wenn man ihnen die Körper, woran sie vielleicht Mangel leiden, in einem solchen Verhältnisse künstlich mittheilt, daß dadurch ein Gemisch entsteht, welches den Anforderungen der Culturpflanzen in jeder Art Genüge leistet. Um nun aber hierbei, wie es so leicht und oft geschieht, keine Fehler zu begehen, um nicht etwa Substanzen auf den Acker zu bringen, die nicht allein nutzlos oder überflüssig sind, sondern auch wohl gar schädlich wirken, ist erforderlich, daß man sowohl die Bedürfnisse der verschiedenen angebauten Pflanzen, als auch genau

Digitized by Google

die Bestandtheile des Bodens und der Materialien, womit man denselben zu verbessern denkt, kenne. Die Art und Weise, wie man zu dieser Kenntniß gelangt, ist zwar etwas schwierig und mit einiger Arbeit und Mühe verbunden, dagegen aber nicht kostbar, und so zuverlässig und sicher, daß sie uns sogleich in den Stand setzt, schon im Voraus alles das zu berechnen, was wir, wenn wir auf die gewöhnliche Weise verfahren, erst durch Jahrelang fortgesetzte Versuche ergründen können. Ich habe sehr ausführlich über diese Gegenstände in meiner »Chemie für Landwirthe,« in meiner »Bodenkunde« und in meiner »Lehre vom Dünger« gehandelt, so daß ich, um mich nicht zu wiederholen, den geehrten Leser bitten muß, alles darauf bezügliche in den genannten drei Werken nachzulesen. Im Uebrigen bemerke ich noch, daß ich mich täglich mehr von der Richtigkeit meiner darin aufgestellten Sätze überzeuge, und daß ich bis jetzt noch nicht ein einziges Mal genöthigt gewesen bin, von meiner Theorie, hinsichtlich der Pflanzenernährung, auch nur im Geringsten abzuweichen. Fern sei es jedoch von mir, behaupten zu wollen, als können sie durchaus keine Modificationen erleiden, im Gegentheil bin ich überzeugt, daß, wenn es erst mehreren Landwirthen und Naturforschern gefallen sollte, meine Lehren einer gründlichen Prüfung zu unterwerfen, mehrere derselben, wenn auch nicht als unrichtig, doch als den Gegenstand nicht völlig ergründend befunden werden dürften. Man wolle nur immer berücksichtigen, daß ich zur Anstellung der vielen Versuche, welche meinen Theorien zu Grunde liegen, sehr beschränkte Mittel besaß, und daß ich höchstwahrscheinlich etwas Vollständigeres geleistet haben würde, wenn mir dabei eine eigene Oeconomie zu Gebote gestanden hätte. Am besten würde man wohl den Grund oder Ungrund meiner Ansichten über die Pflanzenernährung in den mit einer eigenen Oeconomie versehenen landwirthschaftlichen Lehranstalten nachweisen können, da man voraussetzen darf, daß hier alle die Männer vereinigt sein werden, welche Kenntniß genug besitzen, um darüber auf die Naturwissenschaften sich stützende comparative Versuche anzustellen. Mögen sie deshalb im Namen der Wissenschaft hierzu aufgefordert sein, zumal da es sich um einen Gegenstand handelt, der auch für die Praxis einen unberechenbaren Nutzen haben kann.

a) Verbesserung des Ackerlandes durch Mergel. Die Düngung der Felder mit Mergel, obgleich schon seit Jahrhunderten im Gebrauch, ist doch erst in den letzten Decennien in so großer Ausdehnung

Digitized by Google

angewendet worden als wohl nie zuvor. Man hat durch die Mergelung an vielen Orten die Ernten verdoppelt und verdreifacht, ja Unglaubliches ist schon dadurch geleistet worden, denn wo man früher nur Rocken und Buchweizen erbauen konnte, da erzielt man jetzt mit Hülfe des Mergels in größter Ueppigkeit die edelsten Früchte, als Klee, Lucerne, Erbsen, Bohnen, Flachs, Raps u. s. w. Es sind schon sehr viele Theorien über die Wirkung des Mergels aufgestellt worden und die meisten laufen darauf hinaus, daß der Kalk desselben derjenige Körper sei, von welchem seine Hauptwirkung herrühre; diese Behauptung ist aber durchaus irrig, da man oft von dem kalkreichsten Mergel gar keine Wirkung wahrnimmt. Sowohl in meiner Chemie als auch in meiner Düngerlehre glaube ich auf das Ueberzeugendste nachgewiesen zu haben, daß man die düngende Wirkung des Mergels mehreren seiner Bestandtheile zuzuschreiben habe, und daß er sehr häufig durch seinen Gehalt an Gyps, Knochenerde, Kochsalz und Talkerde bei weitem kräftiger wirke als durch die kohlensaure Kalkerde. Der Mergel hätte die Landwirthe schon längst überzeugen sollen, welch eine wichtige Rolle die mineralischen Körper bei der Ernährung der Pflanzen spielen, ungeachtet dessen betrachten sie die meisten noch als Reizmittel, wozu sie aber um so weniger berechtigt sind, als wir gerade die Bestandtheile des Mergels in den Pflanzen, die man danach erbaut, wieder finden.

Der Mergel ist bekanntlich ein Mineral, welches zwar größtentheils aus einem Gemenge von Thon und kohlensaurer Kalkerde besteht, allein die meisten Mergelarten enthalten doch auch geringe Mengen von Kali, Gyps, Kochsalz, Talkerde, phosphorsaurer Kalkerde, Mangan- und Eisenoxyd. Es giebt indeß auch Mergelarten, in welchen kohlig-bituminöse Theile und Humus befindlich sind, wovon sie eine graue, braune oder schwarze Farbe haben. Auch der Quarzsand ist ein nicht seltener Bestandtheil desjenigen Mergels, der in der Alluvial- und Diluvialformation vorkommt. Er ist bald steinig, bald erdig und findet sich sowohl als anstehendes Gebirge wie auch im aufgeschwemmten Lande, hier nahe, dort tief unter der Oberfläche liegend.

Brauset der Mergel mit Säuren (Essig-, Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure) übergossen, stark auf, so hält man sich überzeugt, daß derselbe von vorzüglicher Güte sei, allein dieses Kennzeichen ist sehr trüglich, denn es zeigt nur, daß der Mergel sehr reich an kohlensauren

Digitized by Google

Salzen ist, unter denen sich auch wohl das kohlensaure Eisenoxydul, ein den Pflanzen leicht schädlich werdender Körper befindet. Sehr viele Versuche haben mir gezeigt, daß ein guter Mergel, d. h. ein Mergel der den meisten Bodenarten zusagt, außer der kohlensauren Kalkerde auch stets mehr oder weniger Gyps, Kochsalz, phosphorsaure Kalkerde, Talkerde und Kali enthält; dies sind aber gerade die Körper, woran die meisten Ackererden Mangel leiden, wiewohl sie zu den nothwendigsten Nahrungsmitteln der Pflanzen gehören. Da sich nun alle diese Substanzen des Mergels nicht darin erkennen lassen, so sind wir, wenn wir uns von der Güte desselben schon vor seiner Anwendung in Kenntniß setzen wollen genöthigt, ihn einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Analysiren wir alsdann auch den Boden, worauf wir den fraglichen Mergel anzuwenden gedenken, so können wir weiter daraus folgern, wie viel davon auf eine gewisse Fläche Ackerland angewendet werden muß, um eines günstigen Erfolges gewiß zu sein, und wie lange er etwa durch seine chemischen Bestandtheile das Wachsthum der angebaueten Pflanzen befördern helfen wird. Die meisten Ackererden enthalten jedoch gewöhnlich eine sehr geringe Menge von der bei der Vegetation eine so wichtige Rolle spielenden Kalkerde, so daß die kalkreichen Mergelarten auch immer einige Wirkung zeigen, sollten sie übrigens auch nur Spuren von den vorhin genannten kräftiger wirkenden Körpern enthalten. Als Regel kann man annehmen, daß derjenige Mergel am schnellsten und auffallendsten das Pflanzenwachsthum befördert, welcher die meisten leicht in Wasser löslichen Stoffe besitzt; aus diesem Grunde darf man denn auch von einem Mergel, der z. B. viel Salpeter enthält, nur 80—100 Cubikfuß auf den Magdeburger Morgen anwenden, wenn man nicht Lagergetreide haben will; ein solcher Fall kommt z. B. im Lüneburgischen vor. Nach einem Mergel, welcher viele leicht in Wasser lösliche Körper, als Gyps, Kochsalz, Kalisalze u. s. w. enthält, pflegen besonders diejenigen Pflanzen sehr gut zu wachsen, deren Natur es ist, mit ihren Wurzeln tief in den Boden zu dringen (Lucerne, Klee, Bohnen 2c.); diese Erscheinung erklärt sich dadurch, daß das Regenwasser, falls der Boden locker ist, die leicht löslichen Körper schnell in den Untergrund wäscht, woselbst sie dann von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden. Im Ganzen genommen können wir uns jedoch versichert halten, daß der Werth des Mergels von den Bestandtheilen des Bodens, den man damit düngen will, abhängig ist, so daß derselbe Mergel für diesen

Digitized

Boden oft einen großen Werth hat, während er für einen anderen gar keinen besitzt, wie solches denn auch an vielen Orten durch die Erfahrung bestätigt wird.

Meist zeigt sich der Mergel, welcher in den unteren Schichten der Mergellager des aufgeschwemmten Landes vorkommt, wirksamer als der der oberen. Der Grund hiervon ist, daß das Tagewasser die leicht löslichen Körper desselben auslaugt und tiefer im Untergrunde wieder absetzt. So sehen wir z. B. sehr häufig, daß in den kleinen Rissen und Höhlungen der unteren Schichten sich Gyps abgesetzt hat, während die oberen ganz leer davon sind. Hieraus folgt natürlich, daß, wer seinen Boden mit Mergel verbessern will, denselben möglichst tief aus dem Untergrunde hervorholen muß, wenngleich die Kosten der Mergelung dadurch auch etwas höher zu stehen kommen sollten. Die Frage, ob der untere oder obere Mergel besser sei, kann indeß nur gründlich durch die chemische Analyse entschieden werden.

Ist der Mergel mit einer dicken Schicht Moorerde bedeckt, oder liegt er naß und unter einer mit Eisen und Humus stark vermischten Oberfläche (Wiesenmergel, Muschelmergel), so enthält er sehr häufig so viel Eisenoxydul, daß er dadurch den Pflanzen schadet. Das Vorkommen des Eisenoxyduls im Mergel läßt sich leicht daran erkennen, daß er an der Luft liegend, eine gelbe oder gelbbraune Farbe annimmt (Verwandlung des Eisenoxydulhydrates in Eisenoxydhydrat). Wendet man dergl. Mergel an, so muß man ihn jedesmal recht lange (½ Jahr) im ausgebreiteten Zustande auf der Oberfläche des Feldes liegen lassen, damit sich das Eisenoxydul durch Anziehung des atmosphärischen Sauerstoffs höher oxydire, da es alsdann den Pflanzen weiter keinen Schaden zufügen kann. Ich habe hierüber mehrere Erfahrungen gemacht, die das Erwähnte vollkommen bestätigen, so daß ich nicht genug davor warnen kann, den viel Eisenoxydul haltigen Mergel sogleich unterzupflügen oder das Land bald nach der Mergelung mit Früchten zu besäen.

Zuweilen wirkt der Mergel nicht eher sehr kräftig, als bis eine Düngung mit Mist Statt gefunden hat; zwei Ursachen liegen dieser Erscheinung zum Grunde, der Boden enthält entweder nicht genug Humussäure, die sich dann erst aus den Pflanzenresten des Mistes durch die Verwesung erzeugen muß, oder dem Mergel und Boden zusammengenommen fehlt es an irgend einem Körper, welchen die

Digitized by Google

Pflanzen als Nahrung bedürfen, der dann gleichfalls erst durch den Mist hinzukommen muß. Dieser Körper kann nun in Stickstoff, Gyps, Kali, Kochsalz, Talkerde u. s. w. bestehen, oder sie können auch insgesammt dem Boden fehlen. Eine chemische Analyse giebt uns hierüber immer den sichersten Aufschluß. Soll überhaupt der Mergel eine gute Wirkung thun, so darf es dem Boden nicht an Humussäure fehlen, da diese das Auflösungsmittel der den Pflanzen zur Nahrung dienenden Kalk- und Talkerde ist. Die Humuskohle nutzt hier nichts.

Der Mergel ist nun aber nicht allein ein Pflanzennahrungsmittel, sondern wirkt auch noch auf mancherlei andere Weise günstig auf die Vegetation ein. Die Wirkung des Mergels ist jedoch verschieden, je nach den verschiedenen Bodenarten, auf welchen er angewendet wird, und ist ungefähr die folgende: der zähe, nasse und kalte Thonboden wird durch den Mergel, wenn er sehr kalkreich ist (60 — 70 und mehr pCt. enthält), bedeutend lockerer und trockener; dieselbe Wirkung bringt auf diesem Boden aber auch der sandige Mergel hervor, ja dieser verdient dem Kalkmergel selbst noch vorgezogen zu werden. Der trockene lose Sandboden wird dagegen durch den Mergel, sofern er thonig ist, fester, feuchter und bindiger. Den losen, moorigen, sehr sauern Humusboden macht er gleichfalls fester, stumpft allmälig durch seine Kalkerde das Uebermaß der Säure ab, versorgt ihn mit Kieselerde und bringt die humosen Theile desselben zur schnelleren Zersetzung. Den Haideboden nutzt er hauptsächlich dadurch, daß er dessen kohlig-harzige Theile auflöset, zumal wenn er sehr kalkreich ist. Den heißen Kalk- oder Kreideboden macht der Thonmergel feuchter, aber er verbessert ihn auch chemisch durch seinen Kieselerdegehalt. Allen Bodenarten endlich, die viele Humuskohle enthalten, wird er besonders dadurch nützlich, daß er die Kohle disponirt, sich in Humussäure zu verwandeln; er schafft hier folglich Pflanzennahrung. Die Thontheile des Mergels halten sich am längsten im Acker, weil sie am unauflöslichsten im Wasser sind und am wenigsten zur Nahrung der Pflanzen dienen. Die Kalk- und Talkerde verschwinden dagegen schon leichter, nicht nur weil sie in der Kohlen- und Humussäure des Bodens auflöslich sind und dann vom Wasser ausgelaugt werden, sondern auch, weil sie zur Nahrung der angebauten Pflanzen dienen. Am allerschnellsten gehen aber mehrere seiner Salze verloren, theils weil sie nur in geringer Menge darin vorkommen, theils weil sie leicht in Wasser löslich sind und theils weil sie von den angebauten Pflanzen

stark in Anspruch genommen werden. Die Salze, welche das Wasser am leichtesten auflöset, verschwinden natürlich zuerst, weshalb denn auch die Wirkung mancher Mergelarten, sofern sie hauptsächlich durch diese Salze düngen, sehr schnell nachläßt. Durch einen thonigen Mergel wird hiernach der lose trockene Sandboden in physischer Hinsicht fast für immer verbessert, während der kalkige Mergel den Thonboden nur eine zeitlang in einen bessern Zustand versetzt. Am häufigsten hat man aber die Mergelung auf den humusreichen Bodenarten zu wiederholen, da sehr viel Kalk- und Talkerde durch die Humus- und Kohlensäure aufgelöset und fortgeführt werden. Die Wirkung des Mergels als Düngungs- und Zersetzungsmittel, die wohl zu unterscheiden ist von der Wirkung die er in physischer Hinsicht ausübt, dauert folglich sehr verschieden lange, denn sie ist abhängig, erstens von der Quantität seiner eigenen Pflanzennahrungsstoffe (Kalk, Talk, Chlor, Natron, Kali, Phosphorsäure und Schwefelsäure); zweitens von der Menge der im Boden befindlichen Nahrungsstoffe, hauptsächlich Humuskohle, da er hieran viel zu zersetzen findet; drittens von der Art der danach angebaueten Früchte, indem die eine Frucht die Bestandtheile des Mergels mehr als die andere in Anspruch nimmt; viertens von dem Feuchtigkeitszustande des Bodens, da, wenn derselbe oft an Nässe leidet, die am kräftigsten düngenden Theile des Mergels sehr bald ausgelaugt werden; fünftens vom Untergrunde, denn ist dieser sehr durchlassend, so werden die Hauptdüngerstoffe des Mergels gleichfalls sehr bald vom Wasser ausgelaugt; sechsstens hängt die Dauer seiner Wirkung als Düngungsmittel von der Menge der im Boden befindlichen Kieselerde, oder dem sehr feinkörnigen Quarzsande ab, indem sich die Kalk- und Talkerde des Mergels mit der Kieselerde des Bodens nach und nach chemisch zu Körpern verbinden, die, weil sie nicht im Wasser löslich sind, auch nicht den Pflanzen zur Nahrung dienen können und endlich hängt siebentes die schnellere oder langsamere Wirkung von seiner physischen Beschaffenheit ab, da ein pulverförmiger Mergel bei weitem stärker auf die Bodenbestandtheile wirkt, und auch schneller von den Pflanzen aufgezehrt wird als ein steiniger, nur ganz allmählig in Erde zerfallender. Alles dieses und noch mehreres Andere über die Wirkungsart des Mergels findet man in meiner Düngerlehre näher auseinander gesetzt.

Ein so vortreffliches Verbesserungsmittel der Mergel nun auch ist, so kann man den Boden durch ein zu starkes und oft wiederholtes

Digitized by Google

Mergeln doch auch völlig entkräften. Bringt der kalkreiche Mergel auf einmal mehr Humustheile zur Zersetzung, als die Pflanzen consumiren können, so hat dieses den Nachtheil, daß sie sich nutzlos verflüchtigen oder vom Wasser ausgelaugt werden. Aus diesem Grunde ist denn auch das Mergeln schon oft in Mißcredit gekommen.

Der Mergel liegt gewöhnlich unter einer Decke von Thon, Lehm, Sand und dergl. vergraben, die natürlich vor seiner Benutzung erst abgeräumt werden muß. Den Abraum kann man oft mit Vortheil zur Auffüllung niedriger Stellen oder zum Ueberfahren mooriger, entwässerter Wiesengründe gebrauchen; wo aber weder zu dem Einen noch zu dem Andern die Gelegenheit vorhanden ist, da wirft man ihn an die Stelle, wo bereits der Mergel weggenommen wurde. Der Mergelgrube giebt man immer eine solche Einrichtung, daß sie eine bequeme Ein- und Ausfahrt hat, und ist das Mergellager sehr mächtig, so legt man sie terrassenförmig an. Zugleich sorgt man für einen hinlänglichen Abzug des etwaigen Quell- und Tagewassers. Ist der Mergel nur erdig, aber doch dicht und fest, so läßt sich zum Losbrechen der Masse sehr vortheilhaft eine schwere dreizackige eiserne Gabel gebrauchen, die man in den Boden stößt; ist er dagegen steinig, so sind Spitzhacken und dergl. Instrumente erforderlich.

Die beste Jahrszeit zum Mergeln ist der Sommer oder Winter, wenn der Boden gefroren ist, da man dann mehr aufladen kann; durch Einwirkung des Frostes wird der Mergel aber auch am schnellsten zum Zerfallen gebracht, indem das gefrierende Wasser die Mergeltheile auseinander treibt; ein abwechselndes Aufthauen und Gefrieren ist besonders wirksam, indem er dadurch in Pulver verwandelt wird und sich dann leichter mit der Ackerkrume vermischen läßt. Man ladet ihn auf dem Felde in kleine Haufen ab, läßt ihn darin 4 — 5 Wochen ruhig liegen, zerschlägt alsdann die Stücke, die noch nicht zerfallen sind, mit der Mistgabel und streuet ihn hierauf recht gleichmäßig über den Acker aus. Nach Verlauf mehrerer Tage sucht man ihn durch mehrmaliges Eggen und Walzen noch besser zu zerkleinern, pflügt ihn bei trockener Witterung flach (2 — 3 Zoll tief) unter und egget abermals, da er, wenn er so innig als möglich mit der Ackerkrume vermischt wird, die besten Dienste leistet; die Kalktheile des Mergels müssen nämlich mit den kohligen Theilen des Humus in Berührung kommen, um zersetzend darauf einwirken zu können, auch ist es, wie schon früher erwähnt wurde, von Wichtigkeit, daß die

Wurzeln der Pflanzen einen möglichst homogen gemischten Boden finden. Ehe man das gemergelte Feld mit Früchten bestellt, wird es bei trockener Witterung dann noch 2—3 Mal und zwar immer etwas tiefer als das erste Mal gepflügt. Auf diese Weise möchte man wenigstens immer verfahren, wenn man den größten Nutzen vom Mergel haben will, zumal bei thonigem, häufig begnügt man sich aber damit, das gemergelte Land, um keine Frucht aufzuopfern, nur einmal zu pflügen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Wirkung des Mergels um so größer ist, je länger man ihn ausgebreitet auf der Oberfläche des Feldes liegen läßt. Der Grund dieser Erscheinung ist mit, daß die meisten Mergelarten mehr oder weniger Eisen- und Manganoxydul enthalten, welche Körper den Pflanzen leicht schädlich werden; bei ihrer höheren Oxydation an der Luft entsteht aber auch ein sehr kräftig düngender Körper, nämlich Ammoniak. Durch Versuche, die ich hierüber anstellte, bin ich von diesem Vorgange auf das Vollkommenste überzeugt worden. Daß aber der Mergel, welcher sehr viel Eisenoxydul enthält, niemals gleich nach dem Ausstreuen untergeflügt werden darf, wenn er nicht großen Schaden verursachen soll, habe ich schon vorhin bemerkt.

Ueber die auf eine gewisse Fläche zu bringende Quantität Mergel lassen sich keine bestimmte Regeln angeben. Je kalkreicher und pulverförmiger er ist, um so weniger pflegt man davon zur Zeit anzuwenden, allein da der Mergel nicht bloß durch die Kalkerde düngt, sondern meist auch durch mehrere andere seiner Bestandtheile, so kann es selbst nützlich sein den sehr kalkreichen Mergel, im Fall er mehrere andere kräftig düngende Körper nur in geringer Menge enthält, stark aufzufahren. Soll aber durch den Mergel ein Boden physisch verbessert werden, so sind jedesmal große Quantitäten dazu erforderlich. An manchen Orten wendet man auf den Magdeburger Morgen oft nur 80 — 100 Rheinländische Cubikfuß an und bewirkt dadurch schon Wunder, während man anderwärts 1000 — 1200 Cubikfuß nöthig hat, um eine ähnliche Wirkung hervorzubringen. Gerade dieses ist es nun, was uns den überzeugendsten Beweis liefert, daß der Mergel das Pflanzenwachsthum nicht allein durch die Kalkerde befördert, wenngleich dies immer noch die Meinung der meisten Landwirthe ist.

Eben so wenig läßt sich auch mit Sicherheit etwas darüber angeben, wie oft man das Mergeln der Felder zu wiederholen habe, um sie in Kraft zu erhalten, indem die Dauer seiner Wirkung von

Digitized by Google

den vorhin angegebenen Ursachen abhängt. Es giebt Bodenarten, bei denen man genöthigt ist, die Mergelung alle 6—9 Jahr zu wiederholen, während andere vorkommen, die nur alle 20 — 25 Jahre gemergelt zu werden brauchen. Daß aber auch die Felder, welche gemergelt worden sind, in der Düngung mit Mist nicht vernachlässigt werden dürfen, ist eine so allgemein anerkannte Thatsache, daß es überflüssig sein würde, wenn ich noch weiter etwas darüber erwähnen wollte; nur die Gründe, weshalb die Mistdüngung neben der Mergelung nützlich ist, will ich hier kurz angeben: der Mist versorgt den Boden bei seiner Verwesung mit Humussäure, Ammoniak oder stickstoffhaltigen Körpern, sowie mit allen jenen Stoffen, die schnell von den Pflanzen aufgezehrt oder vom Wasser ausgelaugt werden. Ein Boden ist nun aber nicht anders fruchtbar, als wenn die Pflanzen alle Stoffe, die sie zur Nahrung bedürfen, in einer hinreichenden Menge vorfinden. Der Mist enthält jedoch eine so geringe Menge mineralischer Körper, daß sie dem Bedürfnisse der Pflanzen allein nicht genügen, sie erhalten sie dann durch den Mergel, so daß Mergel und Mist gemeinschaftlich auf den Acker gebracht, das Pflanzenwachsthum immer besser befördern, als wenn beide einzeln in Anwendung kommen. Beim Kalke verhält es sich anders.

Wenngleich der Mergel den meisten angebauten Pflanzen sehr zuträglich ist, so begünstigt er das Wachsthum mancher derselben doch ganz vorzüglich, zu diesen letztern gehören Klee, Lucerne, Bohnen, Erbsen, Flachs, Kartoffeln und Raps. Sehr merkwürdig ist es, daß er den Wolfsbohnen, obgleich diese doch zu den kleeartigen Gewächsen gehören, gar nichts nutzt, vielmehr denselben sogar schadet; es scheint, als wenn dieses Gewächs durch den Mergel zu viele Kalkerde erhielte. Die Wolfsbohne ist jedoch nicht die einzige kleeartige Pflanze, welche mit dem Kalke unverträglich ist, denn auch Trifolium arvense und Trifolium flexuosum gedeihen eben so wenig auf Kalk- als auf Mergelboden. Im Ganzen genommen ist aber der Mergel den kleeartigen Gewächsen um so dienlicher, je mehr Kali, Kochsalz, Gyps, phosphorsaure Kalk- und Talkerde er enthält, da dieses Stoffe sind, welche zu deren Hauptnahrungsmitteln gehören.

Düngt man ein Feld mit Mergel, so hat dieses zur Folge, daß viele Unkräuter danach verschwinden, z. B. die Quecken und alle Gräser, während andere üppiger darnach wachsen, so die wilde Erve, der Mohn u. s. w. Wird deshalb keine richtige Fruchtfolge nach

Digitized by Google

der Mergelung inne gehalten, so überzieht sich der Acker sehr oft mit einer großen Menge Unkraut, wodurch dann die Mergelung schon sehr häufig in üblen Ruf gekommen ist. Uebrigens sehen wir auch aus dieser Erscheinung, daß das Gedeihen der wildwachsenden Pflanzen eben so gut als das der angebaueten, von den mineralischen Bestandtheilen des Bodens abhängig ist.

b) Verbesserung des Ackerlandes durch Kalk. Der Kalk, welcher schon seit langer Zeit zur Verbesserung der Felder angewendet wird, kommt in der Natur in steiniger und erdiger Gestalt vor. Als Stein bildet er sehr oft die höchsten Gebirge. — Der reine Kalk besteht aus etwa 44 Proz. Kohlensäure und 56 Proz. Kalkerde; da nun die Kohlensäure aus ungefähr 28 Proz. Kohlenstoff und 72 Proz. Sauerstoff besteht, so folgt hieraus, daß in 100 Pfd. Kalkstein 12 Pfd. Kohle enthalten sind. Berechnet man hiernach, wie viel Pfund Kohlenstoff, die hauptsächlichste Pflanzennahrung, in einem Kalkgebirge von 1000 Fuß Höhe und 10,000 Fuß Länge und Breite enthalten sind, so sieht man ein, daß es zur Entstehung von Pflanzen niemals an Kohlenstoff fehlen dürfte. Auf welche Weise übrigens die Kohlensäure des Kalkes in Freiheit gelangt, findet man in meiner Chemie und Bodenkunde angegeben.

Die meisten in der Natur vorkommenden Kalksteinarten sind nicht chemisch rein, denn sie enthalten nur 90 — 96 Proz. kohlensaure Kalkerde, während die übrigen 4 — 10 Proz. aus Kieselerde, Talkerde, Alaunerde, Eisenoxyden, Manganoxyden, Spuren von Gyps, Kochsalz und phosphorsaurer Kalkerde bestehen. Dieser letzte Körper beträgt in manchen Kalksteinarten oft 1 — 2 Proz. Durch Bitumen und Kohle sind manche Kalksteinarten auch grau, braun, selbst schwarz gefärbt. — Man wendet den Kalk gewöhnlich im gebrannten Zustande als Düngungsmittel an, denn nur in einigen Ländern, z. B. in England, dient der erdige Kalk oder die Kreide auch ungebrannt zur Bodenverbesserung, wird dann aber in bei weitem größere Menge als der gebrannte Kalk angewendet.

Will man einen richtigen Gebrauch vom Kalke machen, so muß man auch mit allen seinen Eigenschaften bekannt sein. Das Folgende wird dies deutlicher zeigen: Durch das Brennen verliert der Kalk seine Kohlensäure, indem dieselbe Luftgestalt annimmt; der Kalk wird hierdurch ätzend, d. h. er erlangt die Eigenschaft, alle organischen Reste, mit welchen er in Berührung kommt, zu zersetzen und deren Elemente

Digitized by Google

auf eine andere Weise zu ordnen; kommt er deshalb mit den humosen Theilen des Bodens in Berührung, so zersetzt er diese gleichfalls und schafft dadurch gewissermaßen den Pflanzen Nahrung; er disponirt nämlich den Humus sich in Humussäure zu verwandeln, mit welcher er nun selbst eine Verbindung eingeht, und sammt dieser dann den Pflanzen, da der humussaure Kalk in Wasser löslich ist, zur Nahrung dient. Hauptsächlich ist der Kalk in dieser Hinsicht für alle Bodenarten sehr geeignet, welche viel Humuskohle enthalten, da dieser Körper wegen seiner Unauflöslichkeit im Wasser den Pflanzen gar keine Nahrung giebt, durch Einwirkung des gebrannten Kalkes erzeugt sich aber sehr bald Humussäure daraus. Der gebrannte Kalk verbindet sich chemisch mit Wasser, erhitzt sich dabei und zerfällt in ein unendlich feines Pulver. Diese Eigenschaft des gebrannten Kalkes kommt bei dessen Vermischung mit der Ackerkrume sehr zu Statten, und wird wie sogleich näher gezeigt werden soll, auch stets benutzt. — Liegt der mit Wasser schon chemisch verbundene Kalk an der Luft, so zieht er die Kohlensäure derselben an, verliert in demselben Maße das Wasser und verwandelt sich wieder in gewöhnlichen kohlensauren oder sogenannten milden Kalk; da er nun in diesem Zustande nicht mehr so kräftig als früher die organischen Reste zersetzt, so folgt daraus, daß man ihn möglichst schnell mit dem Boden vermischen muß, zumal wenn viel Humuskohle darin befindlich sein sollte. Die organischen Reste des Bodens pflegen auch etwas Stickstoff zu enthalten, so daß bei deren Zersetzung ein wenig Ammoniak entsteht; hierdurch wird denn die Wirkung der Kalkdüngung, da das Ammoniak ein kräftiges Beförderungsmittel der Vegetation ist, bedeutend erhöhet. Oft enthält der Humus aber auch keinen Stickstoff, so daß es sich hierdurch mit sehr gut erklären läßt wie es zugeht, daß die Anwendung des Kalkes auf manchem Moorboden fast ganz nutzlos ist. Der gebrannte Kalk ist in 750 Theilen Wasser löslich, regnet es deshalb bald nach seiner Anwendung, so wird er mittelst des Wassers durch die ganze Ackerkrume verbreitet und kommt dadurch auf das Vollständigste mit den humosen Theilen derselben in Berührung. Der kohlensaure Kalk ist dagegen so gut wie gar nicht im Wasser löslich, und da er auch keine ätzenden Eigenschaften besitzt, so erhellet daraus zur Genüge, wie wichtig es sei, ihn so lange als möglich im ätzenden Zustande zu erhalten; dies wird dadurch bewirkt, daß man ihn recht schnell mit der Ackerkrume vermischt oder der Luft entzieht.

Die Vermischung mit der Ackerkrume darf indeß niemals bei Regenwetter vorgenommen werden, da er sonst mit dem Sande der Ackererde einen Mörtel liefert, und sich überhaupt nicht gut damit vermischen läßt, indem er bei Nässe leicht breiartig wird.

Wenngleich nun der Kalk das Wachsthum der Pflanzen schon dadurch sehr wesentlich befördert, daß er Nahrung für sie aus den organischen Resten der Ackerkrume schafft, so dient er ihnen, wie schon vorhin bemerkt, doch auch zur Nahrung, freilich nicht im ätzenden Zustande, denn da corrodirt er die Pflanzengefäße, sondern in Verbindung mit Humussäure oder Kohlensäure, als humussaurer und saurer kohlensaurer Kalk. Daß die Kalkerde in der That ein wesentliches Nahrungsmittel aller angebaueten Pflanzen ist, sehen wir unter andern auch daraus, daß die Kalkdüngung auf Bodenarten mit sehr geringem Kalkgehalte stets die besten Dienste leistet. Man behauptet meist, daß der Kalk durch die Neutralisation der Humussäure des moorigen oder sogenannten sauern Bodens den Pflanzen hauptsächlich nütze; Versuche haben mir aber gezeigt, daß ein, durch 13½ Proz. Humussäure stark sauer reagirender und noch 32 Proz. Humus enthaltender Haideboden, nachdem er mit 4500 Pfd. Aetzkalk per Magdeb. Morgen gedüngt war, noch nach vier Jahren eben so sauer als zu Anfange reagirte, dessen ungeachtet aber sehr schöne Kartoffeln, Hafer und Klee hervorbrachte.

Man findet auch angegeben, daß der gebrannte Kalk besonders dadurch den Pflanzen Nutzen schaffe, daß er Kohlensäure aus der Luft anziehe, und diese dann immer wieder an die Wurzeln abgebe; diese Annahme stützt sich aber auf kein einziges Experiment und ist, weil auch keine Analogie zu Grunde liegt, wie man zu sagen pflegt, rein aus der Luft gegriffen. Gesetzt indeß, die Pflanzenwurzeln bemächtigen sich der Kohlensäure des Kalkes, so können sie dieses doch nur dann thun, wenn sie eine andere Säure dafür abgeben, da nun aber diese eben so viel und mehr Kohlenstoff enthält als die Kohlensäure des Kalkes, so ist es unmöglich, daß die Pflanzen Nutzen von derselben haben können; dazu kommt denn noch, daß, wenn die Kalkerde sich einmal mit einer von den Wurzeln ausgeschiedenen Säure verbunden hat, sie nun auch nicht mehr im Stande ist, Kohlensäure anzuziehen. Die Theorie über die Kohlensäureentziehung wurde übrigens, was wohl zu merken ist, zu einer Zeit ersonnen, wo man beim Pflanzenwachsthume noch alles vom Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff

Digitized by Google

abhängig machen wollte. Mann wollte consequent bleiben und mußte seine Zuflucht nun zu einer Hypothese nehmen, die allen chemischen Gesetzen zuwider läuft. — Im Ganzen genommen, können wir annehmen, daß der Kalk immer da am besten wirkt, wo es dem Boden auch nicht an den übrigen zur chemischen Constitution der Pflanzen nöthigen Stoffen fehlt, während er da am wenigsten nützt, wo der Boden schon genug (½ Proz.) Kalkerde enthält.

Obgleich nun wohl der Kalk in den meisten Fällen ein vortreffliches Mittel zur Bodenverbesserung abgiebt, so dauert seine Wirkung doch nur eine Reihe von Jahren, denn er wird von den Pflanzen aufgezehrt, vom Wasser ausgelaugt und geht mit der Kieselerde eine Verbindung zu einem sogenannten Silicate ein, von welchem die Pflanzen weiter keinen Nutzen haben, da es im Wasser unauflöslich ist. Die Düngung mit Kalk muß wie die mit Mergel wiederholt werden und natürlich um so eher, je weniger man davon das Mal zuvor angewendet hat. Hier düngt man alle 12, dort alle 15 — 18 Jahr mit Kalk. Die leichten Bodenarten bedürfen zur Zeit nicht mehr als 500 Pfd. per Magdeb. Morgen, während die schweren 1 — 2000 Pfd. und mehr erfordern. Wo man alle 6 — 9 Jahre das Land mit Kalk düngt, da nimmt man auf leichten Bodenarten gewöhnlich das Sechs- bis Neunfache der Getreideeinsaat. Bei der Winterfrucht wirft man das Kalkpulver über das gepflügte Feld und egget es dann mit der Saat ein, während man es bei der Sommerfrucht (Erbsen, Wicken u. s. w.) über das schon besäete und geeggete Feld oder auch auf die schon aufgelaufenen Früchte streut. Der thonige Boden wird zwar durch den Kalk gelockert, jedoch nur in dem Falle, daß die Quantität, welche man aufführt, bedeutend ist; auf sehr thonigem Boden sind dazu mindestens 6 — 7000 Pfd. per Magdeb. Morgen erforderlich.

Eine sehr wichtige Eigenschaft des Kalkes besteht noch darin, daß er die Früchte eher zur Reife bringt; für Felder, die unter einem rauhen kalten Klima liegen, ist dieses ein Gegenstand, der sehr die Beachtung verdient. Versuche, die ich in dieser Hinsicht anstellte, zeigten mir, daß nur mit sehr wenig Kalk gedüngt zu werden braucht, um Hafer, Buchweizen, Kartoffeln u. s. w. 8 — 10 Tage früher als gewöhnlich zum Reifen zu bringen. Die Pflanzen scheinen durch die Aufnahme von mehr Kalk in einen Zustand versetzt zu werden, bei welchem sie sich schneller entwickeln, denn daß der Boden durch den Kalk erwärmt werde, ist eben so wenig anzunehmen, als bei der Düngung

Digitized by Google

mit Mist, obwohl es die gewöhnliche Meinung ist. Der humose Boden wird zwar durch die Düngung mit Kalkthätiger, aber mit dieser Thätigkeit ist nicht die Entwickelung von so viel Wärme verbunden, daß deshalb die Pflanzen früher zur Reife gelangen könnten.— Von allen diesen Eigenschaften des Kalkes kann nun der Landwirth einen vortheilhaften Gebrauch machen, aber er kann auch die Düngung mit Kalk sehr leicht übertreiben. Der Kalk zersetzt nämlich alle humosen Theile des Bodens bei weitem schneller als der Mergel, und wenn dann die daraus entstandenen Körper nicht in demselben Maße von den Pflanzen aufgenommen werden, was aber bei einer sehr großen Menge derselben unmöglich ist, so verflüchtigen sie sich oder werden vom Regenwasser ausgelaugt. Der Kalk wirkt besonders lösend auf den alten Humus des Bodens, da man aber diesen als ein Magazin für Fälle der Noth zu betrachten hat, so ist es einleuchtend, daß die Kalkdüngung stets mit der gehörigen Vorsicht angewendet werden muß. Pächtern ist die Düngung mit Kalk meist untersagt, aus Furcht, sie möchten dadurch dem Acker die Kräfte bis auf die letzten Antheile entziehen, und in der That, die Furcht ist nicht ungegründet, da ein Feld durch eine oft wiederholte Kalkdüngung von Humus gänzlich erschöpft werden kann.

Besonders wohlthätig zeigt sich die Kalkdüngung auf allen nassen, sehr eisenschüssigen Bodenarten, da er hier die schädliche Wirkung des Eisens aufhebt. Man darf jedoch nicht glauben, daß die Düngung mit Kalk stets von einem günstigen Erfolge begleitet sein werde, denn er wirkt nur dann sehr gut, wenn der Boden keinen Mangel an irgend einem zum Pflanzenwachsthum nöthigen Stoffe leidet. Er kann folglich viel Humus enthalten und dennoch ist die Kalkdüngung ganz erfolglos, sofern ihm z. B. das Kali fehlt, wie dieses alle Hochmoorculturen am überzeugendsten lehren. Ein Feld, welches mit Kalk gedüngt wird, möchte übrigens niemals gleichzeitig mit Mist gedüngt werden, denn der ätzende Kalk bewirkt, daß das Ammoniak des Mistes leicht Luftgestalt annimmt.

Nach einer Kalkdüngung verschwinden manche Unkräuter, während mehrere andere in größerer Menge erscheinen. Man nimmt zwar an, daß der Kalk die Samen der Unkräuter tödte, allein diese Meinung ist nur zum Theil richtig; der wahre Grund des Verschwindens ist, daß wenn auch der Same keimt, die nachherigen

Digitized by Google

Pflanzen doch ausgehen, da sie gezwungen sind, über ihr Bedürfniß Kalk zu sich zu nehmen.

Endlich giebt der Kalk auch ein vortreffliches Mittel ab, um das Ackerland von Würmern und Insekten zu befreien. Um dieses zu bewirken, muß er aber so ätzend als möglich und in nicht zu geringer Menge mit dem Boden vermischt werden, da er nur dann seine ganze Kraft auf die Zerstörung der Thiere äußern kann. Regenwürmer, Schnecken, Engerlinge u. s. w. thun den Saaten oft so vielen Schaden, daß schon deshalb eine Düngung mit Kalk sehr nützlich wird.

Die Früchte, welche in der Regel nach der Kalkdüngung am besten gerathen, sind Erbsen, Wicken, Bohnen, Klee, Lucerne, Kartoffeln, Raps, Weizen, Rocken, Gerste und Hafer. Das Getreide, welches nach Kalk erbauet wird, zeichnet sich durch Dünnhülsigkeit und großes Gewicht aus, und erzeugte der Acker früher viel Gras, so fehlt es nach der Kalkdüngung fast gänzlich. Mehrere rechnen dieses zu den Nachtheilen der Kalkdüngung, es sind indeß nur diejenigen, welche lieber ein futterreiches Stroh, als viele und gewichtige Körner ernten, oder nicht gern Futter für das Vieh erbauen. Alle Pflanzen, zu denen man mit Kalk gedüngt hat, frißt das Vieh nicht nur lieber, sondern gedeihet auch besser dabei. Wendet man den Kalk zu Oelfrüchten (Raps u. dergl.) an, so darf der Acker nicht gleich nach dem Aufbringen desselben besäet werden, da die Oelgebenden Saamen am leichtesten durch den Kalk ihre Keimkraft verlieren. Am häufigsten düngt man die reine Brache mit Kalk, was auch unstreitig das Zweckmäßigste ist, da er hier auf das Vollkommenste mit der Ackerkrume vermischt werden kann, und dann auch die Würmer, die Insekten und das Unkrautsgesäme am ersten tödtet.

Bei der Anwendung des Kalkes als Bodenverbesserungsmittel ist noch zu bemerken, daß man sich niemals des Kalkes bedienen darf, welcher sehr reich an Talkerde (Dolomit) ist, indem dieser, wie die Erfahrung in England gelehrt hat, mehr schädlich als nützlich wirkt. Eine zuvor angestellte chemische Analyse kann uns hierüber den sichersten Aufschluß ertheilen.

Das Verfahren, welches man beim Düngen des Kalkes anwendet, ist folgendes:

1) Man macht in der Nähe des zu düngenden Feldes von dem frisch gebrannten Kalke, am besten in der warmen Jahrszeit, also im Mai, Juni, Juli oder August, große Haufen und begießt diese mit

Digitized by Google

so viel Wasser, daß der Kalk dadurch in Pulver zerfällt. Die Quantität Wasser, welche dazu erforderlich ist, erfährt man aus dem chemischen Bestande des Kalkerdehydrates; da nun der Kalk sich mit etwa 25 Proz. Wasser chemisch zu Hydrat verbindet, so hat man, dem Gewichte nach, den vierten Theil des Kalkes nöthig. Beim Begießen mit Wasser werden aber immer die unten im Haufen liegenden Stücke von den oberen geschützt, deshalb thut man immer wohl daran, die Haufen mehr breit als hoch zu machen, und auch etwas mehr Wasser, als vielleicht erforderlich ist, zu nehmen. Sobald nun der Kalk zerfallen ist, was unter Entwickelung von Hitze, Dampf und Aufblähen geschieht, ladet man ihn in hinten offene, niedrige zweirädrige Karren und führt ihn aufs Feld, woselbst er mittelst Schaufeln, gleich vom Kasten aus, bei windstillem Wetter recht gleichmäßig über den schon gepflügten und geeggeten Boden ausgestreuet wird. Unmittelbar darauf wird geegget, um ihn zuerst mit der oberen Schicht der Ackerkrume zu vermischen. Es pflegen zwar noch immer einige kleine Stücke unter dem Kalke befindlich zu sein, allein diese zerfallen binnen 24 Stunden gleichfalls in Pulver, da sie sowohl aus der Luft als aus dem Boden Wasser anziehen. Nachdem das Feld geegget ist, wird es flach (2—3 Zoll tief) umgepflügt und hiernach abermals tüchtig geegget, damit die aller vollständigste Vertheilung des Kalkes Statt finden möge. Das Pflügen wird dann zur Saat noch einmal wiederholt und zwar etwas tiefer als das erste Mal.

2) Man ladet den frisch gebrannten Kalk reihenweise auf dem Felde in kleine Haufen ab und bedeckt dieselben sogleich mit einer 3—4 Zoll dicken Schicht Erde und auch wohl noch mit einer Strohhaube, um das Regenwasser abzuhalten. In diesen Haufen bleibt nun der Kalk so lange liegen, bis er in Pulver zerfallen ist (worauf, wenn es nicht regnet, wohl 3—4 Wochen vergehen), denn er zieht nicht bloß Feuchtigkeit durch die Erddecke an, sondern versorgt sich damit auch von unten auf. Hiernach arbeitet man die Haufen mit der darüber und unmittelbar darunter liegenden Erde gut durch und streuet das Gemenge gleichmäßig über das schon gepflügte und geeggete Land aus. Im übrigen verfährt man wie bei der ersten Methode. Da aber der Kalk bei dieser Behandlung nicht gänzlich von der atmosphärischen Luft ausgeschlossen bleibt, indem die Erddecke beim Löschen Risse bekommt, so versorgt er sich auch zum Theil wieder mit Kohlensäure und ist dann nicht so wirksam als der auf die erste Weise

Digitized by Google

bereitete. Ungeachtet dessen ist dieses Verfahren das gebräuchlichste und hat den Vortheil, daß dabei eine recht gleichmäßige Verbreitung des Kalkes über den Acker Statt finden kann, und daß man dabei des Wasserbeifahrens überhoben ist.

3) Man bringt einen Theil Kalk schichtweise mit 3, 4 — 5 Theilen humusreicher Erde in einen conischen Haufen, besprengt denselben gut mit Wasser, deckt Rasen und auch wohl eine mit Erde überschüttete Strohhaube darüber (um die Luft und das Regenwasser abzuhalten), und läßt ihn damit ruhig 4 — 5 Wochen stehen; hierauf führt man das Gemenge, was eigentlich ein Compost ist, über das Feld, streuet es gut auseinander und verfährt übrigens mit dem Lande wie vorhin. Bei dieser Methode bleibt der Kalk nicht nur in seiner ganzen Kraft, sondern es entsteht auch zugleich humussaurer Kalk, ein vortreffliches Beförderungsmittel der Vegetation; nur Schade, daß man nicht überall so viel humusreiche Erde hat, als dazu erforderlich ist.

Was das Brennen des Kalkes anbetrifft, so erfordert dieses immer einige Uebung, denn er darf weder zu stark noch zu schwach gebrannt werden, da er im erstern Falle verglaset und sich dann nicht löscht und in Pulver zerfällt, während er im zweiten nicht ätzend wird oder die Kohlensäure behält. Das Brennen wird in verschieden geformte Oefen (Feld- oder Cylinderöfen) vorgenommen und man gebraucht dazu als Brennmaterial Holz, Torf oder Steinkohlen. Will man Kreide, die oft in erdiger Gestalt gefunden wird, zum Kalkbrennen benutzen, so bäckt man vorher Ziegel daraus. Meist wird sie aber im ungebrannten Zustande angewendet, dann aber in bedeutend größerer Menge als der gebrannte Kalk, so in England, Frankreich u. s. w.

c) Verbesserung des Ackerlandes durch Thon. Der Thon, größtentheils aus einer chemischen Verbindung von Kiesel- und Alaunerde bestehend, dient in seiner natürlichen Beschaffenheit zur Verbesserung des Sand- und Moorbodens; den ersteren ertheilt er mehr Bindigkeit, vergrößert dessen wasserhaltende Kraft und verhindert die zu schnelle Zersetzung und Verflüchtigung der in ihm befindlichen organischen Reste (des Humus), während er den zweiten fest macht, die bessere Zersetzung seiner humosen Theile bewirkt und ihn mit Kieselerde versorgt, woran er meist Mangel leidet. Die innige Vermischung des Thons und Sandes ist mit vielen Schwierigkeiten verbunden, ja von vielen wird sogar behauptet, sie gelinge gar nicht, was indeß darin begründet ist, daß man dabei auf eine unrichtige Weise

Digitized by Google

verfährt. Soll die Vermischung gut erfolgen, so ist durchaus erforderlich, daß der Thon zuvor recht vollständig gepulvert werde, was nur bei trockener Witterung durch Egge, Walze und hölzerne Hämmer bewerkstelligt werden kann. Am besten ist es immer, den Thon vor Winter über ein dreisch liegendes Sandfeld zu fahren, denselben gleich darauf zu streuen und ihn so über Winter der Einwirkung des Frostes auszusetzen, da er dann durch das aufgenommene und gefrierende Wasser schon etwas aus einander getrieben wird. Beim nachherigen Zerpulvern des Thons bedient man sich einer Walze, die sechs oder achteckig ist, da diese besser wirkt Die Eggen wendet man dagegen von Zeit zu Zeit um und überschleift das Feld damit; sind dann noch einzelne Klöße vorhanden, so müssen diese mit hölzernen Hämmern zerschlagen werden. Das erste Unterpflügen des Thons darf nicht tiefer als 2 Zoll geschehen, wonach dann bei nicht zu trockener oder nasser Witterung abermals geegget, geschleift und gewalzt wird, das zweite, dritte und vierte Mal wird immer etwas tiefer gepflügt und wieder geegget und gewalzt. Ein mit Thon überfahrener und auf diese Weise behandelter Sandboden läßt nur noch wenige Thonstücke erkennen und was durch die Bearbeitung nicht vollbracht werden kann gelingt doch endlich der Zeit. Ich hatte Gelegenheit, einen sterilen Sandboden, der kaum Rocken hervorbrachte, sehr stark mit Thon befahren und auf die angegebene Art behandeln zu sehen, nach 10 — 12 Jahren glich er einem Lehmboden und trug nun Gerste — Die Vermischung des Thons mit Sand gelingt indeß bei weitem leichter, wenn man ihn zuvor schichtweise mit Mist in einen hohen Haufen legt diesen mehrere Male umarbeitet und ihn nach Verlauf eines Jahres über das Feld führt. — Will man den Thon zur Verbesserung des Moorbodens anwenden, so thut man wohl daran, ihn erst mit der Moorerde schichtweise in hohe Haufen zu setzen und mehrere Male umzuarbeiten; überhaupt aber gelingt bei dieser Bodenart die Vermischung mit Thon schon leichter als beim Sande. Wiewohl nun der reine Thon den Boden schon physisch und chemisch verbessert so wirkt derselbe doch noch bei weitem besser, wenn er auch etwas (3 — 4 Proz.) Kalkerde, Talkerde, Gyps, Kali, Kochsalz und phosphorsaure Salze enthält, denn dann führt man dem Boden mittelst des Thons auch noch mehrere andere wichtige Pflanzennahrungsstoffe zu.

In der neueren Zeit wird in Deutschland auch der gebrannte

Digitized by Google

oder geröstete Thon und Lehm mit gutem Erfolge zur Verbesserung des Ackerlandes angewendet, während man ihn in Schottland und Irland schon seit langer Zeit zum Düngen benutzt. Am wirksamsten zeigt er sich auf Thon- und Haideboden. Den nassen Thonboden lockert er und macht ihn trockener, da er im gebrannten und gut zerkleinerten Zustande wie der Sand wirkt; den Haideboden verbessert er dagegen größtentheils auf chemische Weise; das Rösten des Thons lockert nämlich die darin befindlichen Silicate, als die des Kalkes, Talkes, Kalis und Natrons auf, worauf sich dann die genannten Basen mit der Humussäure des Bodens zu humussauren Salzen verbinden und den Pflanzen zur angemessenen Nahrung dienen, was ihnen aber, als sie noch mit der Kieselerde verbunden waren, wegen ihrer Unauflöslichkeit in Wasser nicht möglich war. Wendet man, wie es häufig geschieht, den gerösteten und gut zerkleinerten Thon zur Verbesserung des Sandbodens an, so ertheilt er diesem nicht nur eine größere wasserhaltende Kraft und Bindigkeit, sondern versorgt ihn auch mit Körpern woran dieser Boden in der Regel Mangel leidet. Dazu kommt nun aber auch, daß sich, wie mir eigens darüber angestellte Versuche gezeigt haben, im gebrannten Thone, sofern er Eisen- und Manganoxydul enthält, was stets der Fall zu sein pflegt, Ammoniak erzeugt, wodurch natürlich die düngende Eigenschaft desselben bedeutend gesteigert wird. Das Ammoniak entsteht bei der höheren Oxydation des Eisens und Mangans auf Kosten des Wassers unter Zutritt des atmosphärischen Stickstoffs und verbindet sich mit der Humussäure des Bodens zu humussaurem Ammoniak. Dieserhalb sehen wir denn auch immer, daß sich die Düngung mit gebranntem Thon da am wirksamsten zeigt, wo der Boden viel Humussäure und der gebrannte Thon viel Eisen- und Manganoxydul enthält. Noch wirksamer ist der Thon, wenn er auch etwas kohlensaure Kalk- und Talkerde, Gyps, Kochsalz und phosphorsaure Salze besitzt, da er in diesem Falle den Boden mit allen zum Pflanzenwachsthum erforderlichen mineralischen Körpern versorgt. Natürlich kann uns nur die chemische Analyse hierüber den genügendsten Aufschluß geben. — Auf sehr humusreichen Bodenarten kann die Düngung mit gebranntem Thon eine ganze Reihe von Jahren die ergiebigsten Ernten zu Wege bringen, niemals wird aber die von den Pflanzen consumirte, so wichtige Humussäure dadurch ersetzt, und da der Boden durch den Thon auch oft nicht genug von den übrigen zum Pflanzenwachsthum nöthigen mineralischen

Digitized by Google

Stoffen, als Gyps, Kochsalz, phosphorsaure Salze u. s. w. erhält, so ist von Zeit zu Zeit eine Düngung mit Mist erforderlich, da dieser die genannten Stoffe enthält und so den Pflanzen nutzt, was freilich von Vielen noch nicht anerkannt wird. Versuche, die ich seit einigen Jahren über die Düngung mit gebranntem Thon anstelle, haben mir gezeigt, daß er hauptsächlich den Kleewuchs befördert.

Das Brennen oder Rösten des Thons oder auch Lehms, welcher zur Verbesserung des Ackerlandes dienen soll, geschieht in Meilern oder in eigens dazu erbauten Oefen. Man gräbt dazu den Thon, um ihn nahe bei der Hand zu haben, wo möglich aus dem Untergrunde der Felder hervor und nimmt hauptsächlich denjenigen dazu, welchen man bei Anfertigung von Abzugsgräben erhält, wo aber der Untergrund kein paßliches Material enthält ist man genöthigt, ihn aus der Ferne herbeizuschaffen, wodurch dann die Operation um ein Bedeutendes höher zu stehen kommt. Das Brennen des Thons in Meilern geschieht auf folgende Weise: Zuerst legt man im März oder April kreisförmig auf den Boden eine Thonlage von 1 Fuß Stärke und 8 — 10 Fuß im Durchmesser; auf diese stellt man nun dachförmig gegeneinander 4 — 5 Stück 8 — 9 Fuß lange, und 6 — 7 Zoll dicke Holzscheite, füllt den innern Raum mit allerlei Brennmaterial, als Reisholz, Dornen, Ginster, Torf, trockene Haideplaggen, Kartoffelstroh u. s. w. an, errichtet hierauf bis beinahe zur Spitze hinauf, rund um den Holzhaufen, eine 2 — 3 Fuß dicke lockere Mauer von dem nur etwas abgetrockneten Thon, und bedeckt zuletzt die Spitze des Haufens mit Torf, trockenen Rasen- oder Haideplaggen, Ameisenhaufen und dergl. Der Meiler bleibt auf diese Weise hergestellt, 14 Tage bis drei Wochen ruhig stehen, damit der Thon noch etwas austrocknen möge. Alsdann schreitet man zum Brennen, d. h. man zündet zuerst das im Innern befindliche Reisholz mittelst Zuglöcher an, und verschließt dieselben gleich darauf wieder mit Rasen oder Thon, denn das Holz soll nur ganz allmählig verbrennen, damit sich in den Zwischenräumen des Thons recht viel Ruß absetze. Hat das Feuer nun die oben auf dem Haufen liegenden Rasen, den Torf u. s. w. ergriffen, so wirft man immer neue Rasen und Torf darüber, zugleich aber auch Thon, wenn die Flamme zu sehr überhand nehmen sollte, oder man facht das Feuer durch hinzugeworfene Rasen und Torf an, wenn es zu ersticken droht, während man es durch Thon dämpft, falls es zu stark um sich greift. Sollte jedoch das Feuer ausgehen

Digitized by Google

wollen, so sticht man, um der Luft Zutritt zu verschaffen, mit einem zugespitzten runden Pfahle Löcher durch die Thonwand und verschließt sie wieder, sobald die Gluth zu stark werden sollte. Bricht endlich die Flamme an mehreren Stellen aus der Mauer hervor, so führt man um die erste eine zweite auf, stößt dann die erste behutsam ein, wirft auf die Spitze des Haufens wieder Torf und trockene Rasen und verfährt überhaupt beim Brennen dieser zweiten Thonmauer eben so, als man bei der ersten verfuhr. Sind endlich alle Rasen, Torf u. dergl. verbrannt, so stößt man den ganzen Haufen zusammen, damit auch derjenige Thon noch der Hitze ausgesetzt werde, welcher ihr bisher entgangen ist. Sobald sich dann die Masse etwas abgekühlt hat, zerschlägt man die hartgebrannten Thonstücke mit Hacken oder Hämmern und führt alles wohl zerkleinert über das bereits gepflügte Feld, wo es aber nicht untergeackert, sondern nur mit der Saat eingeegget wird; die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß der gebrannte Thon dann am besten düngt, wenn er mit der Luft in Berührung bleibt, was sich sehr gut dadurch erklären läßt, daß das Ammoniak nur unter Zutritt des atmosphärischen Stickstoffs entstehen kann.

Zum Brennen des Thons mittelst eines Ofens mauert man einen Canal von 2—3 Fuß Breite, 3—4 Fuß Höhe und 18—20 Fuß Länge dergestalt auf, daß derselbe 2—3 Fuß tief in der Erde liegt, während er 1—2 Fuß darüber hervorragt. Vorn und hinten bleibt er offen, nicht nur, damit das Brennmaterial, was in Holz, Torf, Reisig u. dergl. besteht, hineingesteckt werden könne, sondern daß auch ein gehöriger Luftzug Statt finde. Die etwas gewölbte Oberfläche des Kanals versieht man mit 2—3 Zoll breiten und eben so weit von einander entfernten Oeffnungen, wodurch eine Art Rost gebildet wird, und an der vorderen Seite des Canals errichtet man eine Mauer, die etwas breiter und einige Fuß höher als der Canal ist; sie dient dazu, um den Thon, der 2—2½ Fuß dick auf dem Canal oder dem Roste angehäuft wird, gegen den zu starken Luftzug zu schützen. Wenn nun das Brennmaterial im Innern des Canals angezündet worden ist, so dringen Rauch und Hitze durch die oberen Oeffnungen in den Thon, wodurch derselbe gerade in denjenigen Zustand versetzt wird, in welchem er sich am besten zum Düngen eignet, d. h. er ist weder zu stark noch zu schwach gebrannt und zugleich mit vielen Rußtheilen durchdrungen, da sich die Flamme von vorn ganz allmählig nach hinten zu verbreitet. Sobald das

Digitized by Google

Feuer erloschen ist, nimmt man den Thon hinweg, füllt den Canal mit neuem Brennmaterial, legt frischen Thon auf den Rost, zündet an und verfährt ganz so wie das erste Mal. Auf diese Weise kann mittelst eines Ofens täglich eine große Quantität Thon geröstet werden, der, nachdem er gut zerkleinert worden ist, sogleich über das Feld gefahren wird. Man gebraucht zum Rösten des Thons mittelst eines Ofens bei weitem weniger Brennmaterial, als in den vorhin beschriebenen Meilern, hat dann aber den Thon weiter zu transportiren, da das Brennen im Ofen nicht auf dem Felde selbst, sondern nur in dessen Nähe vorgenommen werden kann.

Die im Canal befindliche, mit etwas durchgekrümeltem Thon vermischte Asche wendet man am besten für sich auf Wiesen oder sehr humusreichen Feldern an. Die Güte derselben hängt natürlich vom Brennmaterial ab; sie ist vorzüglich, wenn man harte Hölzer benutzt, wohingegen sie einen geringen Werth hat, sofern man Tannen- oder Kiefernholz anwendet; wo aber das Brennmaterial sehr theuer ist, da dürfte die Düngung mit geröstetem Thone überall nicht nützlich sein.

Rücksichtlich der Quantität des gebrannten Thons, welche man zur Bedüngung einer gewissen Fläche, bedarf ist zu bemerken, daß dieselbe theils vom Boden, theils von der Beschaffenheit des Thons abhängt. Je thoniger der Boden ist, desto mehr ist davon erforderlich, wenn er auch physisch dadurch verbessert werden soll. Derselbe Fall findet beim Sandboden Statt; denn auch dieser Boden erlangt durch den gerösteten Thon eine bessere physische Beschaffenheit, indem selbst der stark gebrannte Thon nach und nach zerfällt und sich dann innig mit dem Sande vermischt. Die chemischen Bestandtheile des gebrannten Thons kommen, wenn es sich um die Quantität handelt, die man anzuwenden hat, nun gleichfalls in Betracht, und vorhin habe ich schon bemerkt, daß es gut sei wenn derselbe außer etwas kohlensaurer Kalkerde, Gyps, Kochsalz und phosphorsauren Salzen auch recht viel Eisen- und Manganoxyd enthalte, indem sich dann viel Ammoniak in ihm erzeuge. Von besonderer Wichtigkeit ist es aber, wenn der Thon reich an Kieselkali und Kieselnatron ist, da Kali und Natron zu den wichtigsten Pflanzennahrungsmitteln gehören. Um einen Magdeburger Morgen Feldland gut mit geröstetem Thon zu bedüngen, sind 6—900 Rheinländische Cubikfuß erforderlich; zuviel kann überhaupt

nicht leicht angewendet werden, wohl aber leicht zu wenig, da er bei weitem nicht so kräftig wirkt als der Mergel oder Kalk. Soll er die Fruchtbarkeit des Bodens erhöhen, so ist durchaus erforderlich, daß es demselben nicht an Humus fehle, da die Humussäure das Mittel ist, wodurch die mineralischen Körper des Thons aufgelöset und in die Pflanzen übergeführt werden; dies ist denn auch der Grund, weshalb sich die Düngung mit gebranntem Thon auf Haideboden, da dieser immer viel Humus enthält, so wirksam zeigt, und weshalb sie auf humusarmen Boden, wie ich aus darüber angestellten Versuchen gesehen habe, fast ganz nutzlos ist.

Ein Haupterforderniß bei der Düngung mit geröstetem Thon ist auch, ihn im gut zerkleinerten Zustande über das Land zu streuen, da die Humussäure des Bodens dann besser darauf einwirken kann; man hat ihn deshalb schon in Pulvergestalt angewendet und dann die beste Wirkung davon wahrgenommen. Sogar die aus Thon gebrannten Ziegel düngen, wenn sie in einen pulverförmigen Zustand versetzt werden, so gut, daß es sich wohl der Mühe lohnte, die Abfälle der Ziegeleien durch Maschinen zu zermalmen und zur Verbesserung des Thonbodens anzuwenden.

d) Verbesserung des Ackerlandes durch Sand. Mittelst des Sandes lassen sich mehrere Bodenarten auf lange Zeit hinaus bedeutend verbessern denn derselbe besteht aus Körpern, die weder schnell von den Pflanzen aufgezehrt, noch leicht vom Wasser ausgelaugt werden. Namentlich sind es die Thon-, Humus- und Kreidebodenarten, welchen er am meisten nutzt, da er dieselben nicht allein physisch, sondern auch chemisch verbessert. Der größere oder geringere Nutzen, den die Felder von der Ueberführung mit Sand haben, hängt jedoch, wie beim Mergel, Kalk und Thon, von dessen chemischer Constitution oder von seinen Bestandtheilen ab. Gewöhnlich nennt man Sand ein Erdreich, welches aus kleinen abgerundeten Quarzkörnern besteht, untersucht man indeß denselben genauer, so findet man darunter auch meist mehr oder weniger Körner von Feldspath, Glimmer und überhaupt Fragmente solcher Mineralien, die außer Kieselerde (der Hauptbestandtheil der Quarzkörner) auch Kalk, Talk, Kali, Natron u. s. w. enthalten. Von der Quantität dieser mit den Quarzkörnern vermischten Mineralfragmente hängt nun hauptsächlich der Werth des Sandes als Bodenverbesserungsmittel ab, da dieselben mit der Zeit verwittern und den Pflanzen dann Kalk, Talk, Kali und Natron liefern.

Digitized by Google

Um daher über die Güte des Sandes eine richtige Kenntniß zu erlangen, ist man genöthigt, ihn einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen; findet man, wie es häufig der Fall ist, mittelst derselben 5—6 Proz. Kalk, Talk, Kali und Narton, so kann man versichert sein, daß er sehr viel zur Verbesserung aller genannten Bodenarten beitragen werde, besteht er dagegen nur aus Kieselerde nebst wenig Eisenoxyd und Alaunerde, so verbessert er den Thonboden bloß mechanisch, während er die Humus- und Kreidebodenarten, da dieselben oft Mangel an Kieselerde leiden, auch chemisch verbessert. Was den Thonboden anbetrifft, so wird derselbe durch den Sand nicht allein gelockert, sondern auch in sofern verbessert, als er die wasserhaltende Kraft desselben vermindert. Die Vermischung des Sandes mit dem Thonboden gelingt immer besser als die des Thons mit Sandboden, indeß darf auch hierbei die Quantität des auf einmal anzuwendenden Sandes nicht zu beträchtlich sein. Am besten geht die Vermischung vor sich, wenn man sie theilweise der Natur überläßt, d. h. wenn man den Sand über ein zur Weide dienendes Thonfeld streuet (¼ bis ½ Zoll dick) und dasselbe nun noch mehrere Jahre als Weide benutzt; der Sand wird dann nicht nur vom Regenwasser nach und nach in den Boden gespült, sondern auch vom Viehe eingetreten. Das erste Aufbrechen des Weidelandes geschieht hiernach sehr flach und man besäet es auf eine Furche mit Hafer; nach diesem folgen mit Mist gedüngte und fleißig bearbeitete Kartoffeln, wodurch dann eine so innige Vermischung des Sandes mit dem Thone erfolgt, als sie nur gewünscht werden kann. In einigen Ländern streuet man den Sand, womit man den Thonboden verbessern will, erst in die Viehställe und führt ihn hierauf sammt dem eigentlichen Miste über das Feld. Auf diese Weise kann man sehr strengen Thonboden allmählig in einem Lehmboden verwandeln, zumal wenn der Sand auch einige Muschelschalenfragmente, wie an den Meeresküsten enthält.

Soll der Sand zur Verbesserung eines Bodens dienen, der überreich an Humus ist, so erreicht man seinen Zweck am besten dadurch, daß man ihn gleichfalls zu der Zeit über das Feld streuet, wo dasselbe als Weide benutzt wird; der Sand senkt sich dann vermöge seines großen specifischen Gewichtes nicht nur in den Boden, sondern wird auch durch das Regenwasser hineingewaschen und durch das Weidevieh eingetreten. Der humusreiche Boden läßt sich wegen seiner Krümlichkeit überhaupt mit dem Sande sehr leicht

vermischen, so daß auf einmal große Quantitäten zur Verbesserung desselben angewendet werden können. Bei weitem bessere Dienste als der Sand leistet indeß auf diesem Boden der Lehm, steht deshalb kein Mergel zu Gebote, welcher dem Lehm jedenfalls noch vorgezogen zu werden verdient, so ist es immer zweckmäßiger, statt des Sandes Lehm zu nehmen. Auch zur Verbesserung des Kreidebodens ist der Lehm besser als der Sand geeignet, da er denselben nicht nur chemisch, sondern auch sehr wesentlich physisch verbessert. Der Kreideboden trocknet zu schnell aus, was durch eine starke Auffuhr von Lehm oder Thon verhindert wird. Es fehlt ihm auch meist an Eisen, Mangan, Kiesel- und Alaunerde, welche Körper er dann gleichfalls durch die Vermischung mit Thon oder Lehm erhält. Es kommen die darin befindlichen organischen Reste schneller zur Zersetzung, als es den Pflanzen zuträglich ist, die Alaunerde und das Eisen des Thons oder Lehms verzögern dieses jedoch. Kurz der Sand nutzt dem Kreideboden nicht so viel als der Lehm und Thon, immer aber behält der erstere für diesen Boden noch einen großen Werth, wenngleich er von mehreren anderen Körpern übertroffen wird. Die Sandauffuhr kommt bei gleicher Quantität in der Regel wohlfeiler als die des Mergels und Thons zu stehen, denn er ist nicht bloß leichter aufzuladen, sondern auch meist trockener. Die Menge des jedesmal anzuwendenden Sandes richtet sich übrigens nach der Beschaffenheit des Bodens, man bringt auf den Magdeb. Morgen 600 Rheinländische Cubikfuß, aber man wendet auch 1200 Cubikfuß an.

e) Verbesserung des Ackerlandes durch Humus oder humusreiche Erde (Moder, Schlamm). Den Namen »Humus« hat bekanntlich schon seit längerer Zeit der braune oder schwarzbraune pulverförmige Rückstand erhalten, welcher entsteht, wenn organische Körper (Pflanzen und Thiere) in Fäulniß und Verwesung übergehen. Der Humus des Bodens übt zwar auf das Gedeihen der angebaueten Gewächse einen sehr großen Einfluß aus, allein eine so wichtige Rolle er auch beim Anbau gewisser Pflanzen spielt, so überschätzt man ihn gar häufig doch auch; dies wird besonders dadurch bewiesen, daß es mehrere Bodenarten giebt, die, obgleich sie oft nicht über 1/4 Proz. Humus enthalten, dennoch die schönsten Gewächse hervorbringen. Zu den Pflanzen, welche mit einem sehr humusarmen Boden vorlieb nehmen, gehören jedoch immer nur solche, deren Natur es ist, mit ihren Wurzeln tief in den Untergrund zu bringen, als Lucerne, Esparsette,

Digitized by

Rainfarn, Feldbelfuß, Hasenbrahm (Spartium) u. s. w., denn wenn sie auch keinen Humus zur Nahrung bedürfen, so haben sie zu ihrem Gedeihen doch die Stoffe nöthig, welche meist in der Tiefe verborgen sind, als Kochsalz, Gyps, Kalisalze u. s. w. Daß in der That der Humus zum Gedeihen aller unserer Culturpflanzen weniger erfordert wird, als man gewöhnlich glaubt, geht noch aus vielen anderen Erscheinungen hervor. Düngt man z. B. einen sehr humusarmen Boden, einen Boden, der kaum $^{1}/_{10}$ Proz. Humus enthält, mit Oelkuchenpulver, Horn, Blut, Mistjauche, gefaultem Urin u. s. w., also mit Körpern, die keinen Humus enthalten, und in welchen auch, während sie am kräftigsten wirken, sehr wenig oder gar kein Humus entsteht, so wachsen die Pflanzen dennoch stets sehr schwelgerisch danach. Anderentheils sehen wir nun aber auch sehr häufig, daß die allerhumusreichsten nicht mehr an Nässe leidenden Bodenarten (Moorboden) sehr kümmerlich wachsende Pflanzen hervorbringen, während sie doch, wenn vom Humus allein das Gedeihen derselben abhinge, sehr üppig vegetiren müßten. Man schiebt alsdann die Schuld auf die Säure des Bodens, oder glaubt, daß der kohlenartige Zustand des Humus die Ursache der Unfruchtbarkeit sei, düngt nun mit Kalk, um die Säure zu neutralisiren und die Kohle zur Zersetzung zu bringen, aber ungeachtet dessen wachsen die Pflanzen nach wie vor sehr kümmerlich, oder doch nur um ein Weniges besser als früher. Sowohl aus diesen als noch aus mehreren anderen Erscheinungen der Art hätte man nun schon längst die Ueberzeugung gewinnen sollen, daß der Humus kein so wichtiger Körper ist, als man uns glauben machen will, und daß überhaupt die bisherige Lehre vom Humus aus sehr vielen Widersprüchen besteht. Man hält indeß die alte Ansicht noch immer fest, denn täglich sieht man, daß sie aus den älteren Werken in die neueren und neuesten wandert, was freilich für die landwirthschaftlichen Schriftsteller manche Bequemlichkeit hat, wodurch aber weder die Wissenschaft noch die Praxis auch nur um einen einzigen Schritt weiter gefördert wird. Es ist in der That sehr auffallend, wie eine Lehre, die eben so wenig naturgemäß als richtig in ihren Schlußfolgen ist, sich hat so lange behaupten können und noch fortwährend behauptet, wie ein Lehrgebäude, was auf so seichten Gründen ruht, nicht schon längst zusammengefallen ist. Die Sache erklärt sich noch am ersten, wenn man erwägt, daß die Vorstellungen und Meinungen, welche man von der Pflanzen-

ernährung hat, sehr irrig sind, und daß die Versuche, worauf die alte Lehre sich hauptsächlich stützt, höchst mangelhaft angestellt wurden, so daß wir durchaus nicht berechtigt sind, das seit etwa 25 Jahren darüber Behauptete als eine unwiderlegliche Wahrheit gelten zu lassen. Es würde überflüssig sein, wenn ich das, was ich in meiner »Chemie« und »Düngerlehre« vom Humus erwähnt habe, hier noch einmal wiederholen wollte, bemerklich will ich jedoch machen, daß ich mich immer mehr von der Richtigkeit meiner früher ausgesprochenen Ansichten überzeuge, und daß ich, obwohl ich den Humus für einen sehr wichtigen Körper der Ackerkrume halte, doch mehr und mehr zu der Ueberzeugung gelange, die Pflanzen können ihn auch wohl entbehren. Durch den Humus oder eine humusreiche Erde läßt sich das humusarme Ackerland ungeachtet dessen sehr wesentlich verbessern, wie in dem Folgenden näher gezeigt werden soll.

Der in der Natur vorkommende Humus besitzt eine sehr verschiedene Beschaffenheit, indem dieselbe sowohl von seiner Entstehungsweise als auch von der Art der Pflanzen, woraus er sich bildete, abhängig ist. Der eine Humus zeigt sich als Bodenverbesserungsmittel sehr wirksam, während der andere nicht nur ganz nutzlos, sondern sogar oft schädlich ist. Der beste Humus ist immer derjenige, welcher viele stickstoffhaltige Körper enthält und welcher beim Verbrennen eine Asche liefert, die reich an Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Chlor ist, natürlich kann sich ein solcher Humus nur aus Pflanzen bilden, in welchen wir diese Körper finden. Wollen wir uns deshalb über die Güte des Humus schon im Voraus in Kenntniß setzen, so sind wir genöthigt, ihn einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Beim Humus oder den humusreichen Erden hat man jedoch zu berücksichtigen, daß selbst der schlechteste, durch eine gehörige Behandlung, d. h. durch eine richtige Vermischung mit gewissen Körpern und längeres Liegenlassen in hohen Haufen, sehr verbessert, ja sogar in den aller vorzüglichsten Humus verwandelt werden kann. Die Körper, welche man zur Verbesserung des schlechten Humus anwendet, und wobei man dann den sogenannten Compost (Mischdünger) erhält, sind hauptsächlich Kalk, Mergel, kalireiche Holzasche, Mist, (besonders Schaf- und Pferdemist, wegen des sich in großer Menge daraus entwickelnden Ammoniaks), abgefaulter, oder noch besser, frischer Harn und Mistjauche.

Zu den Humusarten, welche **für sich** angewendet den geringsten, ja oft gar keinen Nutzen leisten, gehört hauptsächlich der **Haidehumus**; man setzt ihn deshalb auch in den Gegenden, wo man sich seiner zur Verbesserung des Bodens bedient (Norddeutschland) stets mit Mist vermischt in Haufen, oder streuet ihn (als Haideplaggen) dem Viehe unter. Der Haidehumus für sich wirkt besonders aus dem Grunde nicht günstig auf das Pflanzenwachsthum, weil er viel **Harz** und **Humuskohle** enthält, die sowohl durch die Erhitzung, welche in den Haufen Statt findet, als auch durch das Ammoniak, was sich aus dem Miste entwickelt, aufgeschlossen oder zersetzt werden müssen. Aber auch der Humus, welcher an nassen oder fortwährend mit Wasser bedeckten Orten vorkommt, eignet sich im unvermischten Zustande nicht besonders gut zur Bodenverbesserung, theils weil er sehr oft eine große Menge Eisenoxydul enthält, wodurch er den Pflanzen sehr schädlich wird, theils weil er zu viele Humussäure und Humuskohle besitzt, theils weil er noch mit zu vielen unzersetzten Pflanzenresten vermischt ist und theils weil er durch das Wasser seine besten Düngertheile (die leicht löslichen Salze) verloren hat. Das letzte ist es ganz besonders, was ihn werthlos, und daher seine Vermischung mit andern Körpern nothwendig macht. Dagegen kann aller Humus, welcher trocken liegt, Kleearten und gute süße Gräser hervorbringt, sogleich im unvermischten Zustande auf das Land gefahren werden, da er größtentheils aus sogenannten **mildem Humus**, d. h. aus humussauren Salzen besteht, nur wenig oder gar kein Eisen- und Manganoxydul enthält, und meist reich an leicht in Wasser löslichen Salzen ist. Wachsen auf dem Humus keine Pflanzen, aus welchen man auf seinen Werth schließen kann, so bietet das blaue Lackmuspapier ein gutes Mittel dar, um die Eigenschaften desselben einigermaßen kennen zu lernen; färbt er dasselbe roth, so enthält er viel freie Humussäure, durch welchen Körper er den angebauten Pflanzen leicht Schaden zufügt. Auch die Farbe, welche der Humus hat, giebt ein sicheres Kennzeichen seines Werthes ab; der schwärzeste Humus enthält nämlich die meiste Kohle, von welcher aber die Pflanzen, als Nahrungsmittel betrachtet, wenig oder gar keinen Nutzen haben, da sie im Wasser unauflöslich ist. Will man deshalb dergleichen Humus zur Bodenverbesserung anwenden, so ist durchaus erforderlich, daß er zuvor mit gebranntem Kalk oder kalireicher Holzasche vermischt, ein Jahr lang in Haufen gebracht und einige

Male umgearbeitet werde. Ein ferneres äußeres Kennzeichen des Humus ist, daß er, wenn er trocken mit einem glatten harten Körper (dem Fingernagel) gestrichen, glänzend wird, viel Harz oder Wachs enthält, wodurch er sowohl der Einwirkung der Luft, als den damit vermischten Körpern lange wiedersteht (Haidehumus). Endlich läßt sich die Güte des Humus auch sehr gut aus seinem Geruche erkennen. Der fruchtbare Humus riecht wie gute Gartenerde, während der saure und kohlenartige im angefeuchteten Zustande einen ganz eigenthümlichen sauern, zusammenziehenden Geruch besitzt. Bisweilen enthält der Humus auch einen Körper, der, wenn man ihn in großer Menge auf das Feld führt, die größte Unfruchtbarkeit desselben zur Folge hat; dies ist der Eisenvitriol. Laugt man diesen Humus mit Wasser aus und setzt etwas Galläpfel-Tinctur zu, so entsteht sogleich eine schwarzblaue Färbung der Flüssigkeit, es bildet sich Dinte. Soll der Humus welcher viel Eisenvitriol enthält, zur Verbesserung des Bodens angewendet werden, so muß er erst immer in einem Haufen längere Zeit mit Kalk vermischt liegen und mehrere Male umgearbeitet werden da dann der Eisenvitriol eine Zersetzung erleidet und statt seiner schwefelsaure Kalkerde oder Gyps entsteht. Die chemische Analyse lehrt uns jederzeit die hier berührten Eigenschaften des Humus am besten kennen, sie giebt uns stets den sichersten Aufschluß, so wie den besten Leitfaden zur zweckdienlichen Anwendung desselben. Ohne dieselbe sind wir, um keine Fehler zu begehen oder Schaden zu erleiden, genöthigt, erst Düngerversuche anzustellen, gelangen aber dessen ungeachtet selten zu einem völlig zuverlässigen Resultate. Handelt es sich besonders darum, einen Boden mit mehr Humussäure zu versorgen, so muß man dazu wo möglich einen solchen Humus auswählen, der beim Verbrennen sehr wenig Rückstand läßt, indem sich dann die Humussäure bei seiner weiteren Zersetzung aus den verbrennlichen Theilen bildet. Die meisten Humusarten, wenn wir den Torf ausnehmen, liefern aber beim Verbrennen eine ziemliche Menge Asche oder mineralische Theile, oft 80 Proz., durch die sie dann wohl eben so gut, ja oft besser als durch die humosen Theile düngen; dies leuchtet zwar vielen nicht ein, ist aber dennoch völlig gegründet, da die Asche aus Kalk, Talk, Kali, Chlor, Natron, Schwefelsäure und Phosphorsäure, also den wichtigsten Pflanzennahrungsmitteln zu bestehen pflegt. Humus, welcher thonig ist, eignet sich aus Gründen, die nicht weiter entwickelt zu werden brauchen, am

Digitized by Google

besten zur Verbesserung des leichten Sandbodens, während der mit Sand gemischte dem Thonboden am meisten zusagt.

Da der Humus sehr verschieden zusammengesetzt ist, so läßt sich auch nichts Bestimmtes über die Quantität, welche zur Bedüngung einer gewissen Fläche angewendet werden muß, sagen. Es ist meist hinreichend, wenn die Quantität so groß ist, daß dadurch die Ackerkrume bei einer Tiefe von 6 Zoll um $^1/_2$ — 1 Proz. wirklichem Humus bereichert wird; dazu können nun, je nach den größeren oder geringeren Gehalte der Erde an verbrennlichen Theilen, als dem wirklichen Humus, bald mehr bald weniger Ladungen per Morgen nöthig sein; will man aber hierüber völlig ins Klare kommen, so ist das Düngermaterial auf seinen Humusgehalt chemisch zu untersuchen, wozu man die Anleitung in meiner Bodenkunde findet. Man findet bei der chemischen Untersuchung oft, daß die Erde nicht so humusreich ist, als man dem Ansehen nach früher wohl glaubte. Gewöhnlich wird angegeben, man solle so viel von der Erde anwenden, daß die Ackerkrume dadurch mit 2 Proz. Humus versehen werde, allein enthält das Material außer dem wirklichen Humus auch noch andere düngende Stoffe, so ist ½ Proz. schon hinreichend, fehlen ihm diese aber, so kann so viel aufgefahren werden, daß es 4 Proz. Humus beträgt und der Boden bringt dennoch keine sehr ausgezeichneten Früchte hervor. Die Humuslager, welche man hier und da in den Vertiefungen der lehmigen und mergeligen Felder antrifft, pflegen die meisten kräftig düngenden mineralischen Körper zu enthalten, indem sie sammt den Misttheilen von den Feldern mit dem Regenwasser hineinfloßen, und sich seit Jahrhunderten daselbst anhäuften; von dergleichen Moder braucht man deshalb verhältnißmäßig sehr wenig aufzufahren, um einen guten Erfolg zu sehen. Je fruchtbarer überhaupt die Felder sind, um so fruchtbarer ist auch der in den Sinken sich vorfindende Moder. Die auf sandigen Feldmarken vorkommenden Vertiefungen pflegen deshalb einen sauren kohlenartigen Humus zu enthalten, denn das Wasser spült nur Sand zwischen den Humus, der weder die Säure desselben neutralisirt und die Kohle zersetzt, noch ihn mit vielen kräftig düngenden mineralischen Körpern versieht. Führt man von diesem Moder auch noch so große Mengen auf das Feld, so ist dennoch der Erfolg nur sehr gering. Man thut daher sehr wohl daran, ihn zuvor mit Kalk, Mergel, Holzasche, Gyps u. s. w. zu vermischen, damit er dadurch die fehlenden mineralischen Substanzen erhalte.

Digitized by Google

zur besseren Zersetzung gelange und in milden Humus verwandelt werde. Das Befahren der Felder mit humusreicher Erde, die in den Vertiefungen der Felder vorkommt, wurde vormals sehr häufig in Holstein angewendet, seitdem aber die Humuslager erschöpft sind, düngt man mit Mergel, der nun um so besser wirkt, als er noch vielen verkohlten Humus vom Moder herstammend, im Boden findet. Der Mergel wirkt, beiläufig gesagt, in Holstein aber auch deshalb so vorzüglich, weil er die alte Grasnarbe zerstört, in welcher sich die besten Kräfte des Bodens angehäuft haben und somit den Getreidefrüchten entzogen worden sind. Bekanntlich geht das Bestreben des Holsteinischen Landwirthes dahin, die Grasnarbe nicht gänzlich zu zerstören, man pflügt deshalb zu den Getreidefrüchten nur wenig, damit das Feld, wenn es wieder zur Weide liegen bleibt, sich schnell mit einer Rasennarbe überziehen möge.

Am allervorzüglichsten eignet sich zur Verbesserung des Ackerlandes wohl diejenige humusreiche Erde, welche in Teichen befindlich ist, die einen starken Zufluß von Wasser haben, welches aus Städten und Dörfern, oder von großen Viehweiden und fruchtbaren Feldern kommt; dieser Teichschlamm düngt aber mehr durch die mineralischen und animalischen als durch die humosen Theile, denn er enthält von letzteren oft kaum 5 Proz. Er ist am wirksamsten, wenn der Teich keinen Abfluß hat, da dann die leicht löslichen Körper und Salze, die gerade am kräftigsten düngen, nicht verloren gehen. Um den Schlamm aus den Teichen zu schaffen, wird zuerst das Wasser abgelassen und der Grund mit einigen Gräben zum bessern Austrocknen des Schlammes durchzogen, wobei oft Wasserschnecken, Pumpen u. s. w. zu Hülfe genommen werden müssen. Mittelst Schiebkarren wird hierauf der Schlamm, um später nach dem Felde gefahren werden zu können, auf das Ufer geschafft, wozu Gerüste (Böcke) und damit die Arbeiter nicht ausgleiten, quer mit Latten benagelte, aber in der Mitte eine Gleise gelassene Bretter nöthig sind. Um noch weniger der Gefahr des Ausgleitens und Herunterfallens ausgesetzt zu sein, werden die Bretter, auf welchen der Schlamm hingeschoben wird, mit Sand bestreuet oder die Arbeiter befestigen unter die Schuhsohlen eiserne Stacheln. Das Ausmodern der Teiche wird natürlich in der trockensten und wärmsten Jahrszeit vorgenommen, kann aber der Schlamm durch Gräben gänzlich von Wasser befreit werden, so nimmt man die Arbeit auch wohl im Winter vor und

Digitized by Google

ladet denselben dann gleich auf Wagen oder Sturzkarren, um ihn nach dem Felde zu schaffen. Das Ausbringen des Schlammes im Sommer zieht übrigens den Arbeitern, wegen der sich häufig entwickelnden stickenden Gase, oft Fieber zu, was aber weniger der Fall ist bei guter Kost und reichlichem Branntweintrinken. Enthält der Teichschlamm viele unzersetzte Pflanzenreste, oder gar Eisenoxydul, so läßt man ihn, ehe er aufs Feld gefahren wird, eine zeitlang in Haufen liegen und arbeitet dieselben mehrere Male um, damit die Luft darauf einwirken möge.

Hat man den Moder, Schlamm oder die humusreiche Erde auf das Feld gefahren, so muß sie sogleich auseinander gestreuet und so wie sie etwas abgetrocknet ist, durch Egge und Walze zerkleinert werden, damit später durch öfteres Pflügen und Eggen eine recht innige Vermischung mit der Ackerkrume Statt finden kann. Enthält die Erde viel Eisenoxydul, was nur durch eine chemische Untersuchung zu ermitteln ist, so muß sie recht lange (6 — 8 Wochen) auf der Oberfläche des Feldes liegen bleiben, oder doch nur ganz flach untergepflügt werden, damit fortwährend der Sauerstoff der Luft darauf einwirken könne. Gewöhnlich glaubt man, der Moder verliere durch das längere Liegenlassen an der Luft die Säure, es findet aber gerade das Gegentheil Statt, denn durch den Zutritt des Sauerstoffs bildet sich aus den humosen Theilen desselben noch mehr Säure (Humussäure). Das beste ist es wohl, den Moder oder die humusreiche Erde auf diejenigen Felder zu fahren, welche zur Weide dienen, da sie hier durch Walze und Egge am vollkommensten gepulvert werden kann und somit auch ihre etwaigen üblen Eigenschaften bald verliert. Das Gras wächst, falls man sie nicht zu dick aufgefahren hat, nicht allein gut hindurch, sondern die Erde wird vom Weideviehe auch schon etwas in den Boden getreten. Ist der Moder sehr humusreich, so darf man ihn jedoch nicht eher mit Walze und Egge bearbeiten, als bis die Weidegräser etwas herangewachsen sind, da er sonst im ausgetrockneten Zustande leicht vom Winde weggetrieben wird. Ich spreche hier aus eigener Erfahrung, denn als ich einstmals im Frühjahr eine junge schwache Rockensaat mit sehr humusreichem Moder überdüngte und denselben bald nachher mit der Walze überzog, wurde im März von mehreren nach einanderfolgenden heftigen Winden fast der sämmtliche Moder weggewehet. In der Folge walzte ich nun natürlich die überdüngten Rockensaaten nicht eher, als bis die Pflanzen so hoch waren,

Digitized by Google

daß sie den Moder gegen den Wind schützten. Das Walzen war übrigens erforderlich, um den sehr trocknen sandigen Boden mit dem Humus in bessere Verbindung zu bringen, oder dem Rocken Gelegenheit zu verschaffen, Wurzeln in den Moder zu treiben, was derselbe dann auch jedesmal that. — Ist der Moder thonig, so führt man ihn auf das Feld, welches im Sommer gebraacht werden soll, da dann die beste Vermischung mit der Ackerkrume möglich wird. Im Ganzen genommen, läßt sich aber der Schlamm oder Moder bei weitem leichter mit dem Boden mischen als der Mergel, Thon oder Sand, da er eine der Ackererde schon ähnlichere Beschaffenheit hat.

Es wäre wohl der Mühe werth, den Moder, von welchem die Erfahrung gelehrt hat, daß er durch das längere Liegenlassen in hohen Haufen sehr verbessert wird, einmal mikroskopisch auf Infusionsthierchen zu untersuchen; der unter Wasser oder sehr naß liegende Moder enthält oft eine zahllose Menge dieser Thiere, die, wenn sie in dem Haufen sterben und in Fäulniß übergehen, wohl etwas zur Verbesserung des Moders beitragen könnten. Aus den Infusionsthierchen mag sich aber auch das Ammoniak bilden, welches man erhält, wenn man einige Moderarten für sich, oder mit Kalk vermischt, der trocknen Destillation unterwirft. Auch dürfte der Geruch nach verbrannten Federn, welchen manche Moderarten beim Verbrennen entwickeln, von Infusionsthierchen herrühren; kurz dieser Gegenstand verdient näher untersucht zu werden, da es einen praktischen Nutzen haben dürfte.

Auf wie lange ein Feld durch das Ueberfahren mit humusreicher Erde, Moder oder Schlamm verbessert wird, hängt wie beim Mergel, von den Bestandtheilen des Moders, von der Beschaffenheit des Bodens und von der Art der danach angebauten Früchte ab. Ein thoniger Moder verbessert den sterilen Sandboden indeß für immer, denn wird auch der Humus des Moders von den Pflanzen aufgezehrt, so bleibt doch der Thon zurück, der den Sand fortwährend in einem bessern physischen Zustande erhält. Nach dem Moder wachsen hauptsächlich die Gräser gut, so daß man ihn am vortheilhaftesten da anwendet, wo das Ackerland abwechselnd zur Weide dient. Er hält den Boden feuchter, indem der Humus von allen Bodenbestandtheilen das meiste Wassergas aus der Luft anzieht. Feuchtigkeit ist nun aber

zum Gedeihender Gräser ein unumgängliches Erforderniß. Ein gemoderter Sandfeld verqueckt aus diesem Grunde aber auch leicht und ein lehmiger Boden bringt nach dem Modern in nassen Jahren eine große Menge Windhalm (Agrostis) hervor, was jedoch durch eine gleichzeitige Düngung mit Kalk oder Mergel verhindert werden kann, wie denn überhaupt das Mergeln und Modern gemeinschaftlich angewendet, stets von einem ausgezeichneten Erfolge begleitet ist, zumal wenn der Moder sehr sauer, kohlig und torfig ist, oder noch viele unzersetzte Pflanzenreste enthält. Die gleichzeitige Anwendung des Kalkes hat aber auch noch den großen Nutzen, daß dadurch das etwa im Moder befindliche Eisenoxydul disponirt wird, sich schneller in Eisenoxyd zu verwandeln, worüber ich durch eigens angestellte Versuche belehrt worden bin. Noch verdient bemerkt zu werden, daß nach manchen Moderarten eine erstaunliche Menge Unkraut, besonders Flöhkraut (Polygonum) und Melde (Atriplex) wächst; dergleichen Moder muß entweder mit Kalk vermischt, lange in Haufen liegen und oft umgearbeitet werden, oder man wendet ihn zum Ueberdüngen der Ländereien an, die zur Weide dienen, da dann alles Unkraut zum Keimen kommt und vom Vieh abgefressen oder zertreten wird.

f) Verbesserung des Ackerlandes durch Fanggrubenerde. Wo der Ackerbau mit Fleiß und Sorgfalt betrieben wird, leitet man das Wasser, welches bei Regengüssen von abhängigen Feldern und Wegen fließt, in tiefe Gruben, damit es darin die mit sich führenden Erd- und Düngertheile absetzen möge. Sind dann die Gruben voll, so wirft man die Erde daneben in Haufen und führt sie später über das Feld. Dergleichen Schlammfänge verdienen überall da angelegt zu werden, wo die Gelegenheit vorhanden ist, indem man dadurch eine große Menge vortrefflicher Erde gewinnt.

g) Verbesserung des Ackerlandes durch Asche. Auch die Aschen der verschiedenen Brennmaterialien als des Holzes, Torfes, der Braun- und Steinkohlen u. s. w dürfen wir wohl mit allem Rechte zu den Körpern zählen, wodurch das Ackerland auf lange Zeit gar sehr verbessert werden kann; es giebt viele Beispiele, wo die Wirkung der Aschedüngung noch nach 30 Jahren sichtbar war. Der Werth, den die verschiedenen Aschearten als Bodenverbesserungsmittel haben, ist wie beim Mergel, Thon, Sand und Moder, stets von ihren chemischen Bestandtheilen abhängig; die eine Asche verbessert den Boden ganz außerordentlich, während die andere oft ohne allen Nutzen

Digitized by Google

darüber gestreuet wird. Unterwerfen wir die Aschen, welche das Pflanzenwachsthum am meisten begünstigen und deren Wirkungen oft an das Wunderbare grenzen, einer chemische Analyse, so finden wir immer, daß sie sehr reich an Gyps, kohlensaurem Kali, Kochsalz, phosphorsaurer Kalk- und phosphorsaurer Talkerde sind, untersuchen wir dagegen die keine düngenden Eigenschaften besitzenden Aschen, so sehen wir, daß sie nur aus Kiesel- und Alaunerde, Eisen- und Manganoxyd (Körper, woran der Boden am wenigsten Mangel leidet) und Spuren von Kalk- und Talkerde bestehen. Die Erfahrung lehrt, daß die viel von den zuerst genannten Körpern enthaltenden Aschen ihre Dienste selbst auf sehr humusarmen Bodenarten nicht versagen, der vorhin aufgestellte Satz, die Pflanzen können den Humus allenfalls entbehren, dürfte also hierin eine abermalige Bestätigung finden.

Die krautartigen Gewächse, als Kartoffeln-, Raps-, Bohnen- und Mohnstroh, Ginster, Farren u. s. w. liefern die wirksamste Asche, aber dieselbe enthält auch alle jene Stoffe in großer Menge, wovon der Boden oft nur Spuren besitzt. Alsdann folgt die Asche mehrerer harter und weicher Holzarten; das Holz der Kiefer und der Tanne ist jedoch hiervon auszuschließen, da es aus Mangel an Kali, Kalk u. s. w. eine als Düngungsmittel wenig Werth habende Asche liefert. Hiernach folgt die Asche der schweren schwarzen und braunen Torfarten, indem sie meist reich an schwefelsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalkerde ist und zuweilen auch etwas schwefelsaures Kali und Kochsalz enthält, so daß sie den Gyps bei der Düngung nicht nur ersetzen kann, sondern diesem auch wohl vorgezogen zu werden verdient. Nach der Asche des schwarzen Torfs folgt die des leichten, gelben, noch viele unzersetzte Pflanzenreste (Moos) enthaltenden, denn da sie größtentheils aus Kieselerde besteht und nur wenig Gyps und phosphorsaure Kalkerde besitzt, auch gar kein Kali enthält, so kann sie nur einen sehr geringen Werth als Bodenverbesserungsmittel haben. Manche Torfaschenarten enthalten auch wohl so viel Eisenoxyd, daß sie dadurch ganz roth gefärbt sind; dergleichen Aschen pflegen in der Regel einen sehr geringen Werth zu haben, ja sie werden durch das viele Eisen den Pflanzen selbst schädlich. Wieder andere Torfaschen giebt es, in welchen Schwefeleisen und Eisenvitriol vorkommt, wodurch sie in sehr geringer Menge angewendet, das Pflanzenwachsthum außerordentlich befördern, während große Quantitäten derselben die Vegetation gänzlich vernichten. Endlich kommt auch Torfasche vor, die Schwefelcalcium

enthält, durch welches sie, in frischem Zustande angewendet, den Pflanzen wohl Schaden zufügen kann. In Holland und Belgien, wo die Düngung mit Torfasche im allgemeinen Gebrauch ist, schätzt man den Werth derselben meist nach ihrer Farbe und ihrem Gewicht; die weiße sehr leichte Torfasche hält man für die beste, allein diese Kennzeichen sind sehr trüglich.

Den geringsten Werth als Düngungsmittel haben von allen Aschen die der Braun- und Steinkohlen (es sei denn, daß sie Schwefeleisen oder Eisenvitriol enthielten, wodurch sie, wenn davon geringe Mengen auf die Pflanzen oder das Land gestreuet werden, wie der Gyps wirken) da sie größtentheils aus Kieselerde, Alaunerde, Eisenoxyd und Manganoxyd bestehen und nur Spuren von Kalk- und Talkerde enthalten. Sowohl diese, als die schlechten Torfaschenarten eignen sich dagegen sehr gut zur physischen Verbesserung des nassen, strengen Thonbodens, da sie ihn lockern und seine wasserhaltende Kraft vermindern. Selten stehen aber so bedeutende Quantitäten zu Gebote, daß sich davon ein Gebrauch im Großen machen ließe.

Außer daß man die Asche des Holzes und der krautartigen Gewächse frisch anwendet, wird sie auch sehr häufig, ja wohl am meisten im ausgelaugten Zustande (Bleicherasche, Seifensiederasche und Pottaschesiedereiabfälle) benutzt, worüber man weiter unten das Nähere angegeben findet.

Was die Wirkungsart der Asche des Holzes und der krautartigen Pflanzen anbetrifft, so besteht diese zum Theil darin, daß das kohlensaure Kali derselben den Humus des Bodens zersetzt und ihn den Pflanzenwurzeln zugänglicher macht; dabei verbindet sich die im Humus schon befindliche oder erst daraus entstehende Humussäure mit dem Kali zu einem das Pflanzenwachsthum ganz vorzüglich befördernden Körper, dem humussauren Kali. In gleicher Weise, wenn auch weniger kräftig, wirkt nun auch die in der Asche vorhandene Kalk- und Talkerde, wobei humussaure Kalk- und humussaure Talkerde entstehen. Alle übrigen Körper der Asche, als das Kochsalz, der Gyps, das schwefelsaure Kali, die phosphorsaure Kalk- und Talkerde u. s. w. dienen dagegen den Pflanzen unmittelbar zur Nahrung, da sie weder eine Zersetzung erleiden, noch zu irgend einer im Boden die Veranlassung geben. Sie werden entweder vom reinen Wasser oder von solchem aufgelöset, was mit Humussäure oder Kohlensäure geschwängert ist und gehen dann in die Wurzeln über.

Digitized by Google

Die Torfaschen wirken auf den Humus des Bodens, da ihnen das kohlensaure Kali gänzlich fehlt, nur durch die kohlensaure Kalk- und Talkerde, von welchen Körpern sie aber häufig nur geringe Mengen enthalten. Alle übrigen Bestandtheile der Torfaschen verhalten sich dagegen völlig indifferent, gelangen aber durch Hülfe des reinen oder des mit Kohlen- und Humussäure geschwängerten Wassers gleichfalls in die Pflanzenwurzeln.

Die Braunkohlen- und Steinkohlenaschen äußern auf die Bodenbestandtheile gar keinen Einfluß, und da die Stoffe, woraus sie bestehen, sich auch sehr schwer in Wasser lösen, so erklärt es sich hierdurch, weshalb sie eine so geringe Wirkung thun, besonders da es dem Boden nicht an den Körpern zu fehlen pflegt, die auch die Bestandtheile der Asche sind.

Gewöhnlich erklärt man die außerordentlich günstige Wirkung, welche die Kraut- und Holzasche auf allen sehr sauren, humusreichen, unfruchtbaren Bodenarten hervorbringt dadurch, daß sie dieselben entsäure; dieses ist jedoch bei der Menge, welche man anzuwenden pflegt, in der That nicht der Fall. Ich sah z. B., daß ein sehr saurer humusreicher Boden, den ich mit 1200 Pfd. Buchenholzasche per Magd. Morgen düngte, nach Verlauf von drei Jahren noch eben so sauer als früher reagirte, aber dessen ungeachtet brachte er sehr schöne Früchte aller Art, selbst Klee hervor. Berechnet man bei einem Humusgehalte der Ackerkrume von nur 15 Proz. die Menge des Kalis und Kalkes, welche nöthig ist, um alle Humussäure des Bodens zu neutralisiren, so ergiebt sich, daß dazu viele tausend Pfund Asche per Morgen erforderlich sein würden.

Will man die verschiedenen Aschenarten in ihrer vollen Kraft erhalten, so ist erforderlich, daß man sie an einem vor Regen geschützten Orte aufbewahre, denn da sie viele Salze enthalten, die leicht im Wasser löslich sind, so würden gerade die besten Düngertheile, wenn man sie nicht der Einwirkung der Nässe entzöge, verloren gehen.

Die Anwendung der Holzasche findet in der Art Statt, daß man sie nicht unterpflügt, sondern nur obenauf streuet und dann mit der Saat einegget. Dies Verfahren hat den Nutzen, daß das kohlensaure Kali, wegen seiner leichten Löslichkeit im Wasser, nicht zu schnell in den Untergrund zieht, vielmehr auf seinem Wege durch die Ackerkrume mit dem Humus in bessere Berührung gelangt.

Digitized by Google

Durch die Holzasche wird am meisten das Wachsthum der Kartoffeln, Bohnen, Erbsen und Wicken, des Rapses, Leins und Klees befördert; was sich leicht dadurch erklären läßt, daß alle diese Gewächse viel Kali, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor u. s. w. als Nahrung bedürfen. Man gebraucht sie deshalb auch häufig zum Ueberdüngen derselben, wendet dann aber nicht zu große Mengen auf einmal an.

Alle Pflanzen, zu welchen mit Holzasche gedüngt worden ist, werden vom Vieh nicht bloß sehr gern gefressen, sondern es gedeiht dabei auch gut. In trockenen Jahren ist die Wirkung der Holzasche sehr gering, ja sie verbrennt, wie man es nennt, die Pflanzen auch wohl, indem dann die leicht löslichen Körper im zu concentrirten Zustande in die Pflanzen übergehen; man thut daher wohl, sie schon vor Winter oder ganz zeitig im Frühjahr über das Feld zu streuen.

Hinsichtlich der Quantität welche man anzuwenden hat, ist zu bemerken, daß der humusreiche Boden die meiste Holzasche verträgt, während der leichte Sandboden am wenigsten bedarf. Man streuet 6—1200 Pfd. auf den Magd. Morgen und kann dann annehmen, daß ihre Wirkung 8—12 Jahre und länger dauert. Am meisten nutzt sie den Bodenarten, die unter einem rauhen kalten Klima liegen, da hier die organischen Reste so langsam in Zersetzung übergehen, daß die Pflanzen keinen wesentlichen Nutzen davon haben. Sie befördert hier die Thätigkeit des Bodens oder schafft aus dem Humus mehr Pflanzennahrung.

Alle Torfaschen, die hauptsächlich durch ihren Gehalt an Gyps, zu guten Düngungsmitteln werden, streuet man auf die Oberfläche des Feldes oder über die schon vegetirenden Pflanzen, da dann das Regenwasser den Gyps, der in 450 Theilen Wasser löslich ist, am besten in der Ackerkrume verbreitet. Noch nöthiger ist es, diejenige Torfasche auf die Oberfläche des Feldes zu bringen, welche durch Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) düngt, denn pflügte man diese tief in den Boden, so würde wegen der sehr leichten Löslichkeit des Salzes, davon bald gar nichts mehr im Bereiche der Wurzeln bleiben. Torfasche, welche dagegen reich an kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk- und Talkerde ist, muß man recht innig mit der Ackerkrume vermischen, da diese Körper nur in dem Falle den Pflanzen zu Gute kommen, wenn sie sich in flüssiger Humussäure und Kohlensäure aufgelöset haben. Hierdurch wird es erklärlich, warum die Einen den Rath ertheilen, man solle die Torfaschen obenauf streuen, während die

Digitized by Google

Andern behaupten, es sei das Beste, sie mit der Ackerkrume zu vermischen. Die Quantität der anzuwendenden Torfasche richtet sich nach ihren Bestandtheilen; ist sie reich an Gyps, so sind oft nur 500 Pfd. per Morgen nöthig, enthält sie dagegen wenig Gyps, dafür aber mehr phosphorsaure Kalkerde, so sind 10 — 1200 Pfd. erforderlich, um einen günstigen Erfolg wahrzunehmen. Von ihren Bestandtheilen ist nun aber auch die Dauer ihrer Wirkung abhängig.

Die Braun- und Steinkohlenaschen endlich sucht man, insofern sie zur Lockerung des nassen schweren Thonbodens dienen sollen, wie den Sand durch fleißiges Pflügen und Eggen recht gleichmäßig in der Ackerkrume zu vertheilen; enthalten sie dagegen Schwefeleisen (aus welchem sich Eisenvitriol durch Anziehung von Sauerstoff bildet) oder Eisenvitriol, so müssen sie gleichfalls über das Feld oder die Pflanzen gestreut werden, und man hat sich dann, wie schon vorhin bemerkt, zu hüten, zur Zeit nicht zu viel davon anzuwenden.

In einigen Gegenden des nördlichen Deutschlands düngt man auch auf die Weise mit Torfasche, daß man die obere Schicht der Hochmoore, welche aus einem schwarzen Humus besteht, der sich durch die Verwesung des daselbst wachsenden Haidekrautes gebildet hat, 2—3 Zoll dick über das Feld führt, hiernach dasselbe bei trockenem Wetter, so lange mit leichten Eggen bearbeitet, bis der Humus trocken ist und ihn zuletzt bei etwas windigem Wetter anzündet. Die Asche wird alsdann flach untergepflügt und das Feld mit Rocken besäet, der in der Folge durch Reinheit und schönes Wachsthum sich auszeichnet. Mittelst der Hitze, welche beim Verbrennen der Torfsubstanz (Schollerde) entsteht, werden nicht bloß die Samen der Unkräuter, sondern auch alle Insekten und Würmer getödtet. Die Hitze dürfte aber auch sehr günstig auf die Bodenbestandtheile wirken, auch wird sich höchstwahrscheinlich Ammoniak erzeugen.

Von den Aschenarten, die zur Verbesserung des Ackerlandes dienen, kommen besonders noch diejenigen in Betracht, welche man als Abfall beim Bleichen der Leinwand, beim Pottaschesieden und bei der Seifefabrikation erhält, da sie sowohl ihrer Wohlfeilheit als auch ihrer Wirksamkeit wegen sehr häufige Anwendung finden.

Die Asche der Bleichereien und Potaschesiedereien (Aescher) hat durch die Behandlung mit Wasser beinahe das sämmtliche kohlensaure Kali, das Kochsalz, das schwefelsaure Kali und einen großen Theil des in ihr befindlichen Gypses verloren, und besteht deshalb nur noch aus

Digitized by Google

phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk- und Talkerde, Kiesel- und Alaunerde, Mangan- und Eisenoxyd, etwas Gyps, Spuren von Kali (größtentheils mit Kieselerde zum Silicate verbunden) und wenig Kochsalz. Wegen ihres geringen Gehaltes an leicht löslichen Salzen kann sie deshalb in großer Menge angewendet werden, ohne daß dieses den Pflanzen Nachtheil verursacht, ja es ist sogar nöthig, sie in beträchtlicher Menge (2 — 3000 Pfund per Magdeb. Morgen) auf das Feld zu streuen, wenn sie gleich anfänglich eine sehr auffallende Wirkung hervorbringen soll, da sie dann den Pflanzen hauptsächlich durch ihren Gyps-, Kali- und Kochsalzgehalt nutzt. In der Folge befördert sie dagegen die Vegetation mehr durch die kohlensaure und phosphorsaure Kalk- und Talkerde. Berücksichtigen wir aber, daß beide Körper nur in geringer Menge in flüssiger Kohlen- und Humussäure löslich sind, so wird hierdurch erklärlich, weshalb die Wirkung des Aeschers oft länger als 15—20 Jahre dauert. Hauptsächlich begünstigt sie das Wachsthum der kleeartigen Gewächse, des Weizens, Hafers, des Rapses und der Kartoffeln, da alle diese Pflanzen viele phosphorsaure Kalk- und Talkerde als Nahrung bedürfen. Früher glaubte man wohl, die ausgelaugte Holzasche enthalte einen noch unbekannten Körper, wodurch sie das Pflanzenwachsthum so sehr befördere, die neuere Chemie hat uns indeß gelehrt, daß sie nur aus den vorhin genannten Stoffen besteht, und da wir auch sehen, daß diese, für sich angewendet, sehr gute Düngungsmittel sind, so haben wir nicht nöthig anzunehmen, die düngende Eigenschaft der Asche rühre von einem noch unbekannten Körper her.

Die Seifensiederasche aus ausgelaugter Holzasche, vieler kohlensaurer Kalkerde und gewöhnlich noch aus etwas ätzender Kalkerde bestehend, wird von den Aschenarten am häufigsten zur Verbesserung des Ackerlandes angewendet. Obgleich sie sich überall sehr wirksam zeigt, so werden doch hauptsächlich diejenigen Bodenarten dadurch verbessert, welche sehr wenig Kalkerde enthalten. Sie wirkt durch ihren großen Kalkgehalt auch auf den Humus des Bodens zersetzend, was natürlich die beiden vorhin genannten Aschenarten, wegen der geringen Menge Kalkerde, die sie enthalten, in einem bei weitem geringeren Grade thun. Wird in den Seifensiedereien statt der Holzasche, wie es jetzt häufig geschieht, kohlensaures Natron (Soda) genommen, so besteht die Seifensiederasche blos aus ätzender und kohlensaurer Kalkerde, und hat dann keinen größern Werth als der gebrannte Kalk, da ihr nun

Digitized by Google

die phosphorsauren Salze, das Kali und der Gyps fehlen; dies hat man beim Ankauf derselben wohl zu berücksichtigen. — Mehrere landwirthschaftliche Schriftsteller behaupten, die Seifensiederasche sei hauptsächlich wegen ihres großen Gehaltes an Kali ein so vortreffliches Düngungsmittel, allein dieses ist ein arger Irrthum, denn sie enthält nur Spuren dieses Körpers und kann davon auch nur wenig enthalten, da das Gemisch, welches man aus gebrannter Kalk- und Holzasche bereitet, lange mit Wasser ausgelaugt wird. Eine mehrmals wiederholte chemische Untersuchung der Seifensiederasche hat mir gezeigt, daß sie kaum ¼ Proz. Kali enthält, auch ist dasselbe größtentheils mit Kieselerde chemisch verbunden. Ihre Wirkung rührt hauptsächlich von der darin befindlichen phosphorsauren, kohlensauren und schwefelsauren Kalk- und Talkerde her, während das Kali, Kochsalz und die Kieselerde derselben eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Soll sie deshalb eine auffallende Wirkung hervorbringen, so hat man davon immer große Mengen anzuwenden (3 — 4000 Pfund per Magdeb. Morgen), alsdann verbessert sie den Boden aber auch 10 — 12 Jahre lang. Man streut sie gut zerkleinert, entweder über die schon wachsenden Pflanzen oder egget sie, was wohl besser ist, mit der Saat ein. Am meisten nutzt sie den zur Familie der Leguminosen gehörenden Pflanzen, und wächst der rothe Klee nach einer Düngung mit Gyps auch nicht besser als früher, so leistet ihm doch sehr oft die Seifensiederasche sehr wesentliche Dienste, da er mittelst der Holzasche, die dem Boden oft fehlende phosphorsaure Kalk- und Talkerde erhält. Auf eine andere Weise dieses erklären zu wollen, würde vergeblich sein, die Düngung mit Knochen bestätigt es ja auch.

i) Verbesserung des Ackerlandes durch Gyps. Die Düngung des Bodens mit Gyps (aus Kalkerde und Schwefelsäure bestehend), liefert schon seit langer Zeit den überzeugendsten Beweis, daß selbst sehr geringe Mengen mineralischer Körper im Stande sind, denselben für gewisse Pflanzen sehr fruchtbar zu machen, und obgleich man den Gyps immer noch als ein bloßes Reizmittel der Vegetation betrachtet, so kann doch nicht geläugnet werden, daß er, da wir Gyps in allen angebaueten Pflanzen finden, denselben auch zur Nahrung diene. Hat man ein Feld mit Gyps gedüngt, so nimmt die Fruchtbarkeit desselben ganz genau in dem Verhältnisse wieder ab, als er von den Pflanzen aufgezehrt oder vom Wasser ausgelaugt wird, von welcher Thatsache ich mich seit mehreren Jahren durch eigens darüber ange-

Digitized by Google

stellte Versuche überzeugte. Wäre der Gyps ein bloßes Reizmittel für die Pflanzen, so könnte man wohl annehmen, er müßte sich überall gleich wirksam zeigen. nun aber sehen wir, daß er auf vielen Bodenarten ohne allen Nutzen angewendet wird; untersucht man dann dergleichen Bodenarten chemisch, so findet man immer mehr Gyps darin, als man ihnen mitgetheilt hat. Man kann hier zwar sagen, da des Reizmittels genug vorhanden war, so wurde die Hinzufügung von noch mehrem überflüssig; allein da auch viele andere mineralische Körper, als Ammoniak-, Kali-, Natron- und Talkerdesalze dem Gypse ähnlich wirken, so muß man zuletzt alle Düngerarten für Reizmittel halten, selbst den völlig abgefaulten Rindviehharn nicht ausgenommen, da auch dieser nur aus sogenannten mineralischen Stoffen in Wasser aufgelöst besteht. Möge jedoch der Streit auf sich beruhen und halten wir uns an die Thatsache, daß der Gyps eins der besten Mittel ist, um den an Schwefelsäure armen Boden fruchtbar zu machen, denn daß es die Schwefelsäure ist, welcher wir sein düngendes oder reizendes Vermögen zuzuschreiben haben, sehen wir auch bei mehreren anderen schwefelsauren Salzen, indem dieselben dem Gypse nicht nur gleich, sondern oft noch besser als dieser wirken, Am auffallendsten zeigt sich die Wirkung des Gypses bei den kleeartigen Gewächsen; oft will der Sandboden weder Lucerne noch rothen Klee tragen, bringt denselben aber sogleich in größter Ueppigkeit hervor, wenn man ihn mit Gyps oder einem sehr gypsreichen Mergel düngt. Aber auch das Wachsthum aller Pflanzen mit kreuzförmigen Blumen (Kohl, Raps, Rüben u. s. w.) begünstigt er, indem auch diese zu ihrer chemischen Constitution viel Schwefel bedürfen. — Die Gebrauchsart des Gypses ist, ihn im gebrannten und recht fein gepulverten Zustande über die schon vegetirenden und noch bethaueten Pflanzen zu streuen; sicherer verfährt man aber, wenn man ihn schon im Herbst oder Nachwinter über das Land säet, da er dann vom Wasser aufgelöset den Pflanzenwurzeln näher gebracht wird; je thoniger der Boden ist, um so nützlicher zeigt sich dieses Verfahren. — Neuerlich hat man ihn auch mit ausgezeichnetem Erfolge über das Land gestreuet, welches mit Pferch gedüngt wurde; er wird dann mit diesem flach untergepflügt. Der Gyps erleidet hierbei durch das sich aus den Schafexcrementen entwickelnde Ammoniak eine Zersetzung, so zwar, daß kohlensaurer Kalk und schwefelsaures Ammoniak entsteht; da nun das letztere sehr leicht im Wasser löslich ist, so kommt die Schwefelsäure dadurch den Pflanzen

Digitized by Google

schneller zu Gute. Dieselbe beschleunigte Wirkung des Gypses findet Statt, wenn man ihn in den Viehställen oder Düngergruben mit dem Miste vermischt, da er dann gleichfalls, und zwar noch vollständiger in schwefelsaures Ammoniak verwandelt wird. Eben so nützlich dürfte es auch sein, Gyps in die Jauchegruben zu schütten und von Zeit zu Zeit umzurühren; wie denn überhaupt die thierischen Excremente durch den Zusatz mehrerer mineralischen Körper, als Eisenvitriol, Holzasche, Alaun, Kochsalz, Soda, Pottasche, Salinenabfälle u. s. w., sehr verbessert werden können. — In Ländern, wo der Gyps aus weiter Ferne herbei geführt werden muß, wodurch er natürlich sehr vertheuert wird, könnte man ihn vielleicht auch mit Vortheil durch die Vermischung von Vitriolöl und Kalk oder Mergel künstlich bereiten, indem 100 Pfund Vitriolöl ungefähr 200 Pfund Gyps liefern; den Kalk oder Mergel hat man oft umsonst, während die 100 Pfund Vitriolöl nur 6 — 7 Rthlr. zu kosten pflegen. Die Düngung mit Gyps würde, wenn man 100 Pfund auf den Magdeb. Morgen rechnet, hierbei zwar auf 3 Rthlr. zu stehen kommen, allein man muß doch auch berücksichtigen, daß der einmal in den Pflanzen vorhandene Gyps durch Verfütterung derselben oder mittelst des Mistes immer wieder einer neuen Vegetation zu Gute kommt. Körper, woran der Boden großen Mangel leidet, aber den Pflanzen unentbehrlich sind, können überhaupt nicht leicht zu theuer erkauft werden, indem sie in einem beständigen Kreislaufe bleiben; denn geht davon auch etwas in die Körner und in die thierischen Körper über, oder wird auch ein wenig vom Regenwasser ausgelaugt, so kommt doch der größte Theil derselben mittelst des Mistes in den Boden zurück. — Die Wirkung des Gypses dauert, wenn man 80 — 90 Pfund per Magdeb. Morgen anwendet und öfter Pflanzen danach erbauet, die viel Gyps zu sich nehmen, als Wicken, Klee, Flachs, Bohnen, Raps und Erbsen, auf sandigem Lehmboden 4 — 5 Jahre; auf Thonboden hält er dagegen längere, auf lehmigem Sandboden kürzere Zeit an. Da aber immer etwas Gyps im Regenwasser aufgelöset vom Acker fließt, oder in die Tiefe zieht, bis zu welcher keine Pflanzenwurzeln hinabdringen, so ist es besser zur Zeit weniger Gyps zu nehmen, dafür aber desto öfterer damit zu düngen; dasselbe gilt von allen übrigen Körpern, die leicht im Wasser löslich sind. Man erleidet in der That oft großen Verlust an Düngerstoff, wenn man nicht nach dieser Regel verfährt. — Auf die Bestandtheile des Bodens wirkt er nicht zersetzend oder lösend, erleidet

Digitized by Google

aber selbst eine Entmischung bei der Gegenwart von viel Ammoniak oder freier Humussäure; die Humussäure setzt die Schwefelsäure des Gypses in Freiheit, so daß er auf sehr humusreichem Boden dann eher schädlich als nützlich wirkt. In mehreren landwirthschaftlichen Lehrbüchern findet man angegeben, der Gyps ziehe Wasser aus der Luft an, und da er selbiges dann an den Boden abgebe, so sei dies die Hauptursache seiner befruchtenden Eigenschaft. Diese Behauptung ist jedoch durchaus ungegründet, denn hat sich der Gyps wieder mit den durchs Brennen verlorenen 21½ Proz. Wasser chemisch verbunden, so zieht er ferner kein Wasser mehr an, wovon sich ein Jeder leicht mittelst Waage und Gewicht, durch einen kleinen comparativen Versuch überzeugen kann. Man wird sehen, daß die mit Gyps gemischte Erde nicht mehr wiegt, vorausgesetzt nämlich, daß dem Gypse keine zerfließlichen Salze, als salzsaure Kalkerde ꝛc. beigemischt sind.

k) Verbesserung des Ackerlandes durch Knochenmehl. Die Bestandtheile des jetzt häufig zur Verbesserung des Ackerlandes dienenden Knochenmehls (durch Mühlen zerpulverte Thierknochen) sind hauptsächlich phosphorsaure Kalkerde (Knochenerde) und stickstoffreiche Gallerte oder Knorpel; außerdem besteht es aus etwas Talkerde, Kochsalz, flußsaurer Kalkerde (Fluorcalcium), Fett und sehr geringen Mengen noch einiger anderer aber wenig in Betracht kommender Körper. Die Knochenerde und die Knorpel sind die Stoffe, durch welche das Knochenmehl hauptsächlich zum Düngungs- oder Bodenverbesserungsmittel wird; in der ersteren scheint vornämlich die Phosphorsäure das wirkende Princip zu sein, während bei der letztern der Stickstoff es ohne Zweifel ist, von welchem die Pflanzen so großen Nutzen haben, wenigstens dürfen wir dieses daraus schließen, daß alle Ammoniak- und salpetersauren Salze gleichfalls mittelst des Stickstoffs das Pflanzenwachsthum auf eine erstaunungswürdige Weise befördern. — In Deutschland sind die Meinungen über die Knochendüngung noch sehr getheilt: die Einen behaupten nämlich wenig Nutzen davon gehabt zu haben, während die Andern sagen, die Wirkung derselben sei außerordentlich gewesen. So oft ich das Knochenmehl zur Düngung anwendete, so oft leistete es auch die allervortrefflichsten Dienste, ausgenommen auf sehr humusreichem Heideboden, wo es so gut wie gar nicht wirkte, obgleich ich pro Magdeb. Morgen 1200 Pfund anwendete. Diese höchst auffallende Erscheinung kann ich mir bis jetzt noch nicht genügend erklären, hoffe aber darüber bald ins

Digitized by Google

Klare zu kommen, da ich deshalb wiederholte Versuche angestellt habe. Ich sah noch ganz kürzlich Rocken, der auf einem sandigen Lehmboden stand und zu welchem man mit Knochenmehl gedüngt hatte (1200 Pfund per Magdeb. Morgen) im Mai so üppig wachsen, daß man ihn von dem übrigen schon in einer Entfernung von 500 Schritt unterscheiden konnte. Häufig, ja in den meisten Fällen scheint das Knochenmehl nur deshalb keine Wirkung zu thun, weil der Boden schon phosphorsaure Kalkerde, oder ein anderes phosphorsaures Salz (phosphorsaure Alaunerde, phosphorsaures Eisen) genug enthält, und so mag es sich denn auch wohl mit dem so eben erwähnten Haideboden verhalten, indem derselbe gewöhnlich reich an phosphorsaurem Eisen ist. Wenn man aber in Mecklenburg sehr wenig oder gar keine Wirkung von der Knochenmehldüngung wahrnahm, so mag dieses daher rühren, daß dem dortigen Boden schon genug phosphorsaure Kalkerde durch die Mergelung mitgetheilt wurde; denn da der meiste Mergel 3/4 bis 1 Proz. phosphorsaure Kalkerde enthält, so führt man dem Boden, wenn 80,000 Pfund Mergel per Magdeb. Morgen angewendet werden, 800 Pfund phosphorsaure Kalkerde oder Knochenerde zu. Um sich schon im Voraus zu belehren, ob die Knochenmehldüngung von Nutzen sein werde, hat man den Boden, auf welchem man sie anzuwenden gedenkt, chemisch auf phosphorsaure Salze zu untersuchen, wozu ich die Anleitung in meiner Bodenkunde gegeben habe; thut man es nicht, so geht die Zeit mit Versuchen auf dem Felde verloren, und am Ende erhält man ungeachtet dessen wohl noch kein ganz zuverlässiges Resultat. Je feiner die Knochen gepulvert sind, desto schneller und besser wirken sie, denn dann löset sich die phosphorsaure Kalkerde leichter in der flüssigen Kohlen- und Humussäure des Bodens auf; dieses sind nämlich die beiden Körper, mittelst welcher sie in die Pflanzenwurzeln übergeführt wird. Man streuet das Knochenpulver gewöhnlich über das Feld und egget es mit der Saat ein; es wirkt aber immer besser zu Winter- als zu Sommerfrüchten, da es bei den ersten nicht an Feuchtigkeit zur Auflösung fehlt. In trocknen Jahren hat man wegen Mangel des Auflösungsmittels deshalb oft gar keinen Nutzen von der Düngung mit Knochenmehl gehabt. In England streuet man es auch häufig in die Rillen, worin die Samen der Wasserrüben (Turnips) gesäet werden. Sehr zweckmäßig dürfte es auch sein, das Knochenpulver in die Viehställe oder Düngergruben zu streuen und mit dem Miste aufs

Digitized by Google

Feld zu fahren. Thonige Bodenarten erfordern per Magdeb. Morgen 16—1800 Pfund Knochenpulver, während die leichteren, sandigen nur 8—900 Pfund bedürfen. Die Wirkung desselben dauert dann 5—6 Jahr und wohl noch länger, jedoch düngt es zuletzt weniger auffallend. Es wirkt nicht zersetzend auf die organischen Reste des Bodens — es sei denn, daß sich aus dem Knorpel etwas Ammoniak erzeugte — es dürfte dagegen selbst eine Zersetzung durch das etwa im Boden schon vorhandene Ammoniak erleiden, wobei phosphorsaures Ammoniak, ein sehr kräftiges Beförderungsmittel der Vegetation, entsteht. Diese Zersetzung wird ohne Zweifel auch Statt finden, wenn man es in die Harn- oder Düngergruben bringt, so daß man dann eines günstigen Erfolges um so gewisser sein kann.

1) Verbesserung des Ackerlandes durch Kochsalz. Das Kochsalz, aus Chlor und Natrium bestehend, gehört, wie schon sehr viele Versuche gezeigt haben, gleichfalls zu den Körpern, mittelst welcher das Ackerland sehr wesentlich verbessert werden kann, nur muß man sich wegen der leichten Löslichkeit desselben hüten, zur Zeit niemals zu große Mengen anzuwenden, da sonst das Land, statt fruchtbarer zu werden, nur unfruchtbarer wird; 60 — 70 Pfund per Magdeb. Morgen genügen in dem Falle, daß man das Feld mit Halm-Getreide bestellt, während das Doppelte genommen werden kann, wenn man damit zu Raps, Flachs, Bohnen, Erbsen und den Erdgewächsen düngt. Das Kochsalz wirkt, wie alle mineralischen Körper jedoch nur dann sehr günstig auf das Pflanzenwachsthum, wenn der Boden großen Mangel daran leidet, was sehr schnell durch eine chemische Untersuchung auszumitteln ist. Alle Pflanzen, zu welchen man mit Kochsalz gedüngt hat, werden vom Viehe nicht nur mit großer Begierde gefressen, sondern es nimmt danach auch an Gesundheit und Wohlbeleibtheit zu; das Rindvieh erhält danach ein glattes, glänzendes Haar, während die Wolle der Schafe dadurch mehr Elasticität und Stärke (nicht Dicke) erhält. Sollte deshalb die Düngung mit Kochsalz auch keine größere Masse Futter erzeugen, so besitzt dasselbe doch eine bessere Qualität, wovon sich ein Jeder sehr leicht durch einen comparativen Versuch überzeugen kann. Wer überhaupt gesehen hat, wie gut dem Viehe der Genuß der sogenannten Salzpflanzen (an den Küsten des Meeres wachsend) bekommt, wird nicht daran zweifeln, daß die Düngung mit Kochsalz sehr viel zur Verbesserung des Futters beitragen muß. Schafweiden möchte

Digitized by Google

man stets mit einer geringen Menge Kochsalz überstreuen, zumal da, wo die Thiere leicht an der Fäule leiden. Auf die Bestandtheile des Bodens wirkt das Kochsalz nicht zersetzend, dagegen kann es wohl selbst eine Zersetzung erleiden, wenn der Boden vielen kohlensauren Kalk enthält, da sich dann kohlensaures Natron und salzsaurer Kalk (Chlorcalcium) bilden. Die Wirkung des Kochsalzes ist bei der Menge, die man anwenden darf, schnell vorübergehend, und um so schneller, je durchlassender der Boden ist, indeß habe ich mich durch Versuche überzeugt, daß 60 Pfund per Magdeb. Morgen auf lehmigem Sande noch nach drei Jahren einigen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen äußerten. Will man das Kochsalz nicht für sich anwenden, so kann man es wie den Gyps mit dem Miste in den Viehställen, den Dünger- und Jauchegruben vermischen. Für sich angewendet streuet man es über das Feld und überläßt es dem Regenwasser, dasselbe in dem Boden zu spülen. Auf Heideboden wirkt es schädlich.

m) Verbesserung des Ackerlandes durch Mineralkörper, die Ammoniak, Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, Chlor, Salpetersäure und Phosphorsäure enthalten. Da alle hier genannten Körper zu den Nahrungsmitteln der Pflanzen gehören, so kann ein Boden, der Mangel an denselben leidet, auch sehr verbessert werden, wenn man sie ihm künstlich mittheilt. Es grenzt in der That an das Wunderbare, wie schnell die Salpeterarten auf das bessere Gedeihen des Getreides wirken, und um wie Vieles der Klee, die Wicken, die Bohnen u. s. w. nach Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks, schwefelsauren Natrons und schwefelsauren Kalis besser wachsen. Wo deshalb die Gelegenheit vorhanden ist, sich dieselben wohlfeil zu verschaffen oder selbst zu bereiten, da benutze man sie, jedoch wende man sie stets mit der gehörigen Vorsicht an, da das Uebermaß leicht nachtheilig wird; 60, 80 bis 100 Pfund per Magdeb. Morgen sind meist hinreichend, und will man sie nicht für sich anwenden, so setze man sie einem aus Moder, Kalk, Mist, Unkraut u. s. w. bestehenden Compost zu, indem dieser dann zur Ueberdüngung der Saaten dienen kann, und man nun weniger zu befürchten braucht, den Pflanzen zu schaden oder sie gar zu tödten. Ich habe diesen höchst wichtigen, aber bisher noch wenig von den Landwirthen beachteten Gegenstand in meiner Düngerlehre näher erörtert, so daß ich, um mich nicht zu wiederholen, den geehrten Leser darauf verweisen muß. Zu den Körpern, welche

die genannten Stoffe enthalten, gehören übrigens unter anderen der Eisenvitriol, der Ruß, der Alaun, das in chemischen Fabriken oft sehr wohlfeil zu habende schwefelsaure Natron, die Lauge der Seifensieder, die Knochen, der Harn der Menschen, das Seesalz, die Salpeterplantagen-Erde, der Bauschutt, der jetzt sehr wohlfeil zu habende chilische Natronsalpeter u. s. w., u. s. w.

8) Verbesserung der Ackerkrume durch den Anbau tief wurzelnder Gewächse.

Man hat schon vielfältig die Erfahrung gemacht, daß selbst das allerunfruchtbarste Ackerland bedeutend an Fruchtbarkeit zunimmt, wenn es längere Zeit hindurch Bäume trägt, oder mit Pflanzen bebauet wird, die mit ihren Wurzeln tief in den Untergrund wachsen. Diese Erscheinung erklärt sich sehr gut dadurch, daß die Nahrungsstoffe, welche die tieferen Erdschichten enthalten, von den Wurzeln aufgenommen werden, und sich in den oberen Theilen der Pflanzen, dem Stamme, den Zweigen und Blättern anhäufen, daß die Blätter die Kohlensäure der Atmosphäre anziehen und den Kohlenstoff bei sich behalten, und daß dann, wenn die Pflanzen gänzlich oder theilweise absterben und in Verwesung übergehen, die Oberfläche mit vielen Stoffen bereichert wird, welche früher sowohl im Untergrunde als in der Atmosphäre befindlich waren. Durch die Verwesung der auf den Boden fallenden Blätter u. s. w. entsteht der allbekannte Humus, ein Gemisch aus Humussäure, Humuskohle und allen den mineralischen Stoffen bestehend, die früher zur chemischen Constitution der Blätter u. s. w. gehörten; allein auch schon während des Wachsthums der Pflanzen werden mehrere Stoffe, als Kali, Natron und Kalk von ihnen ausgeschieden, die dann vom Regenwasser abgespült, gleichfalls in die Oberfläche des Bodens gelangen, so daß dieselbe fortwährend nicht nur reicher an Humus, sondern auch an mineralischen Stoffen wird.

Zu den Pflanzen, mittelst welcher sich die Oberfläche am schnellsten bereichern läßt, und welche je nach der Beschaffenheit des Bodens zu dem Ende auch schon cultivirt werden, gehören außer den Bäumen, die Esparsette, die Lucerne, der rothe Klee (denn auch dieser treibt, wie ich durch Nachgrabungen belehrt worden bin, über fünf Fuß lange Wurzeln in den Untergrund), die Lupine, die Bohnen, der Spörgel, die Besenpfrieme (Spartium), der Stachelginster (Ulex) und noch mehrere andere Pflanzen, welche mit ihren Wurzeln um vieles tiefer

Digitized by Google

in den Boden dringen als die Halmgetreidearten. Durch den Anbau aller dieser Pflanzen werden nun aber nicht allein die im Untergrunde befindlichen, bisher ungenutzt gebliebenen Nahrungsstoffe an die Oberfläche gebracht, sondern die Pflanzen selbst gewähren auch wohl noch den Nutzen, daß sie sich verfüttern oder auf andere Weise benutzen lassen, so daß es in der That kaum ein wohlfeileres Mittel giebt, die Oberfläche des Feldes zu verbessern, als der Anbau tief wurzelnder Gewächse. Soll ein magerer Sandboden bereichert werden, so besäet man ihn mit Besenpfrieme, Lucerne, Lupinen, Ginster oder Spörgel, handelt es sich dagegen darum, einen mageren Kalk-, Kreide- oder Mergelboden zu verbessern, so bebauet man ihn mit Esparsette oder Lucerne und pflügt dann entweder diese Pflanzen grün unter, oder verfüttert sie, um hernach den davon erhaltenen Dünger dem Lande mitzutheilen. Aber auch in dem Falle, daß man die Pflanzen aberntet, und nichts davon dem Boden zurückgiebt, wird derselbe dennoch dadurch verbessert, denn es fallen während des Wachsthums der Pflanzen nicht nur viele Blätter ab, sondern dem Lande verbleiben auch alle Wurzeln; dies ist der Grund, weshalb ein altes Lucerne- und Esparsettefeld nach dem Aufbruche, ohne alle weitere Düngung, stets einige reiche Halmgetreideernten liefert. Dasselbe sehen wir, wenn das Feld eine Reihe von Jahren Besenpfrieme oder Ginster hervorgebracht hat. Je länger nun die Pflanzen ausdauern, d. h. je länger ihr Leben währt, desto schätzenswerther sind sie für den beabsichtigten Zweck, da dann die öftere Aussaat und die Bestellungskosten erspart werden; und kann man sie auch nicht an Ort und Stelle unterpflügen, so lassen sie sich doch abernten und gerade dahin bringen, wo der Boden der Aufhülfe am bedürftigsten ist. Erwägen wir dieses, so dürften der, vom Vieh verschmähten, bekanntlich aber zur Verbesserung des dürftigen Sandbodens jetzt häufig dienenden Lupine, mehrere andere Pflanzen nicht nur gleich zu setzen, sondern auch sogar vorzuziehen sein. Zuerst ist es der Rainfarn (Tanacetum vulgare), welcher der Bodenverbesserung wegen im Großen angebaut zu werden verdient, da er nicht allein viele Jahre ausdauert, sondern auch eine bei weitem größere Masse Kraut als die Lupine giebt. Ein von mir hierüber angestellter Versuch lieferte folgende Resultate: der Magdeb. Morgen eines sehr mageren lehmigen Sandbodens gab in zwei Schnitten 29,000 Pfund grünes Rainfarnkraut, während von den sehr schön stehenden Lupinen desselben Bodens nur 13,000 Pfund Blätter und Stängel erfolgten.

Digitized by Google

Das Rainfarnkraut war schon zwei Fuß lang, als die Lupinen erst die Länge einiger Zolle erreicht hatten. Man kann folglich annehmen, daß ein Morgen Rainfarn so viel Düngermaterial, als zwei Morgen Lupinen liefert. Daß aber das Kraut des erstern eben so viel Werth hat als das der letztern, scheint dadurch bewiesen zu werden, daß die Früchte nach den untergebrachten Rainfarnkraute eben so gut, ja besser als nach den Lupinen standen. Einen noch höheren Werth, als der Rainfarn in dieser Hinsicht hat, dürfte die kürzlich eingeführte Boulette (Echinops bannaticus) haben, indem sie vom Morgen wohl 40,000 Pfund grünes Kraut liefern möchte und auch ein sehr gutes Viehfutter zu sein scheint. Versuche, welche ich in der neueren Zeit mit dieser Pflanze anstellte, lieferten außerordentlich günstige Resultate; sie läßt sich nämlich leicht cultiviren, nimmt mit einem mageren lehmigen Sandboden vorlieb, erreicht schon Anfangs Mai die Höhe von zwei Fuß, wird überhaupt 6 Fuß hoch, ist sehr blätterreich, kann zwei Mal geschnitten werden, treibt ihre Wurzeln 4 — 5 Fuß tief in den Untergrund, leidet nicht durch Dürre, verträgt den stärksten Winterfrost und wird nicht von Insekten angegriffen. Kurz die Boulette oder Kugeldiestel scheint ein Gewächs zu sein, welches, was die Bodenverbesserung anbetrifft, allen übrigen vorgezogen zu werden verdient; und sollte es sich auch ferner bestätigen, daß sie, gleich den übrigen Diestelarten, gern vom Viehe gefressen wird, so wüßte ich nicht, welche Pflanze es mehr als diese verdiente, im Großen angebaut zu werden. — Endlich ist auch der gemeine Beifuß (Artemisia vulgaris) ein Gewächs, durch welches sich die wichtigsten im Untergrunde sehr zerstreut vorkommenden Mineralkörper in der Oberfläche anhäufen lassen, was dadurch bewiesen wird, daß dessen Kraut beim Verbrennen eine Asche liefert, die sehr reich an Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Natron, Kalk- und Talkerde ist. Dazu kommt nun aber auch, daß wegen seiner großen Masse organischer Theile, welche die des Rainfarns übertreffen dürfte, eine beträchtliche Menge Humus aus ihm entstehen wird, und daß er mehrere Jahre ausdauert. Vom Vieh wird freilich der gemeine Beifuß eben so wenig als der Rainfarn gefressen, allein dies ist auch mit der bei weitem weniger Krautmasse liefernde Lupine der Fall. Am besten wächst der Beifuß auf gewissen Sand- und Lehmbodenarten und giebt dann ein sehr sicheres Kennzeichen ab, daß auch die Lucerne hier gut gedeihen werde.

Digitized by Google

9) Von der Verbesserung des Ackerlandes, welches durch ein Uebermaß von leicht in Wasser löslichen Pflanzennahrungsstoffen unfruchtbar ist.

Ein Boden kann sehr unfruchtbar sein, und ist es in der That auch oft, wenn er ein Uebermaß eines oder auch mehrerer leicht in Wasser löslichen Pflanzennahrungsstoffe enthält; so z. B. ist er sehr unfruchtbar, wenn viel Kochsalz, Eisenvitriol oder salzsaure Talkerde darin vorkommen. Die Mittel, die man anwenden kann, um dergleichen Bodenarten zu verbessern, bestehen darin, daß man sie der Wasserauslaugung unterwirft, daß man Substanzen damit vermischt, durch welche die leicht löslichen Körper in schwer lösliche verwandelt werden, und daß man Pflanzen darauf anbauet, welche nicht nur mit den leicht löslichen Stoffen verträglich sind, sondern dieselben auch in großer Menge als Nahrung bedürfen. Den Eisenvitriolreichen Boden kann man deshalb radical durch eine Düngung mit Kalk verbessern, indem alsdann der schwer lösliche Gyps entsteht; den zu viel Humussäure enthaltenden durch Mergel oder Kalk, da hierdurch die Humussäure gewissermaßen niedergeschlagen wird. Alle salzsauren Salze müssen dagegen entweder durch die Wasserauslaugung aus dem Boden geschafft werden (was man der Natur überläßt, und nur dafür sorgt, daß keine neuen Salze hinzukommen), oder man entfernt sie durch den Anbau gewisser Pflanzen (Salzpflanzen) als Tamarix, Salicornia, Salsola u. s. w. Der Fall, daß ein Boden durch ein Uebermaß von freier Humussäure unfruchtbar ist, kommt sehr häufig vor, wohingegen es seltener ist, daß dessen Unfruchtbarkeit von einer zu großen Menge leicht löslicher Salze herrührt. Am häufigsten treffen wir dergleichen Bodenarten in der Nähe des Meeres und der Salzquellen.

10) Von der Verbesserung der Ackerkrume hinsichtlich ihres Korns.

Eine Ackerkrume kann die vollkommenste chemische Constitution besitzen und ist dennoch nicht sehr fruchtbar, weil sie entweder ein zu feines oder ein zu grobes Korn hat; im ersten Falle geräth sie nämlich bei Regenwetter in einen breiartigen Zustand und wird dann beim Austrocknen so dicht und fest, daß die Wurzeln sich nicht gehörig ausdehnen können und auch nicht mit der zu ihrem Leben so nothwendigen Luft in Verbindung bleiben, was stets den allernachtheiligsten

Einfluß auf das Gedeihen der Pflanzen hat; im zweiten Falle können sich gleichfalls die Wurzeln nicht ungehindert ausbreiten, indem sie jeden Augenblick auf undurchdringliche Körper (groben Sand und dergleichen) stoßen; hierzu kommt aber auch noch, daß ein grobkörniger Boden sehr leicht austrocknet und deshalb nicht das Mittel behält, durch welches sich die Pflanzen mit Nahrung versorgen. Aus diesem Allen folgt natürlich, daß man eine zu feinkörnige Ackerkrume sehr verbessern kann, wenn man sie mit grobkörniger Erde vermischt, während sich der sehr grobkörnigen Ackerkrume eine bei weitem bessere physische Beschaffenheit geben läßt, wenn man sie mit feinkörniger Erde mengt. Enthält die zu diesem Zwecke verwendete Erde nun aber auch noch Körper, woran die Ackerkrume vielleicht Mangel leidet, dann um so besser, indem sie nun zugleich auch chemisch verbessert wird. Die bei der Vermischung der Ackerkrume mit grober oder feiner Erde Statt findenden Manipulationen sind dieselben, welche schon früher, als vom Düngen mit Thon und Sand die Rede war, beschrieben wurden. Man kann, so hoch diese Operation auch zu stehen kommen mag, doch annehmen, daß sie eine Verbesserung des Ackerlandes für immer ist.

11) Von der Verbesserung des Untergrundes.

Der Untergrund kann dadurch fehlerhaft sein, daß er zu naß oder zu durchlassend ist, daß er für die Wurzeln eine zu große Dichtigkeit besitzt, daß er Körper enthält, die den tiefwurzelnden Pflanzen schädlich werden, und daß er Mangel an Stoffen leidet, die zur Nahrung aüer derjenigen Pflanzen gehören, deren Natur es ist, tief in den Boden zu bringen. Nur wie dem letzten Uebel abzuhelfen ist, habe ich hier näher zu erörtern, da von den übrigen schon gehandelt wurde, als vom Rajolen, Miniren, Entwässern u. s. w. die Rede war. Es giebt zwei Mittel, wodurch sich dem Untergrunde die Körper mittheilen lassen, woran er Mangel leidet; das erste besteht darin, daß man sie mit der Oberfläche mischt und diese dann durchs Rajolen, Spatpflügen oder Rajolpflügen in die Tiefe bringt. Zuweilen hat aber auch schon die Ackerkrume eine den tiefwurzelnden Pflanzen angemessene Mischung, so daß man sie sogleich in den Untergrund bringen und dann durch geeignete Körper den heraufgebrachten unfruchtbaren Boden verbessern kann. Das zweite Mittel läßt sich anwenden, wenn der Untergrund durch die leicht löslichen Salze des Kalis, Natrons, Kalkes und Talkes

Digitized by Google

zu verbessern ist; man streuet diese dann auf die Oberfläche des Feldes, pflügt und überläßt es nun dem Regenwasser, sie weiter in die Tiefe zu spülen. Immer aber bleibt es eine der schwierigsten Aufgaben, einen Untergrund herzustellen, der den tiefwurzelnden Pflanzen genügt, und wenn dies solche sind, deren Wurzeln 5 — 6 Fuß lang werden, so gelingt es nur dann, wenn der Boden durchlassend ist und man Körper anwenden kann, die leicht vom Regenwasser aufgelöset werden.

12) Von der Verbesserung des Ackerlandes mittelst Umfriedigung.

Die Umfriedigung der Felder gehört, wie aus dem Nachfolgenden erhellen wird, zu den sehr wichtigen Grundverbesserungen. Man bedient sich, je nach den Ortsverhältnissen, dazu der **Hecken** aus verschiedenen Holz- und Straucharten bestehend und unter der Scheere gehalten; der **Buschhecken**, d. h. buschig aufgewachsener Bäume; der sogenannten **Knicke**, aus Bäumen gebildet, deren Zweige zum Theil niedergebogen und eingeflochten werden; der **Erdwälle**, mit darauf gepflanzten Buschhecken, Scheerhecken und Knicken; der bloßen **Erdwälle**; der **Mauern** aus Steinen oder Erde erbauet und der **todten Zäune**.

Den größten Nutzen von allen Einfriedigungen gewähren zwar die **Hecken**, **Buschhecken** und **Knicke**; allein es giebt auch mehrere Fälle, wo das Vorhandensein derselben durchaus nicht wünschenswerth ist, und wo sie mehr Schaden als Nutzen verursachen. Wir wollen deshalb zuvörderst sowohl ihre Vortheile als Nachtheile etwas näher betrachten, damit ein Jeder sich um so eher für oder wider die Anlage derselben entscheiden könne *).

Die Vortheile, welche aus der Umfriedigung der Ackerländereien mittelst Hecken entstehen, sind folgende: 1) Sowohl die erste Anlage als auch die fernere Unterhaltung der Hecken kommt verhältnißmäßig bei weitem wohlfeiler als jede andere Art der Umfriedigung zu stehen. 2) Die Hecken selbst geben einen jährlichen Nutzen an Brenn- und Geschirrholz (das letztere von einzeln stehen gelassenen Bäumen) sowie

---

*) Kein Volk hält auf die Umfriedigung der Ländereien mit Hecken wohl mehr als die Engländer. Nach J. Sinclair pflanzte ein Gutsbesitzer in Schottland, Namens Ferber, nach und nach 6 Millionen Stück junge Weißdornen in Hecken, deren ganze Länge 50 deutsche Meilen betrug.

Digitized by Google

an Tonnenbändern, Ruthen zu Korbmacherarbeit, Peitschen- und Spazierstöcken u. m. dergl. *). 3) Treibt man das Vieh auf mit Gräsern und Klee besäete Felder, so gewähren hier die Hecken, wie überhaupt jede Art der Befriedigung, sehr viele Bequemlichkeit und Sicherheit, was weiter auseinander zu setzen überflüssig ist. 4) Das Weidevieh befindet sich auf Feldern, die mit Hecken umgeben sind, wohler, hat bei rauher Witterung mehr Schutz, wird weniger gestört, und kann auch über Nacht auf der Weide bleiben, was bekanntlich sehr viel zur Verbesserung des Bodens beiträgt. In England hat man die Erfahrung gemacht, daß auf 50 Morgen Weideland in fünf Koppeln getheilt und mit Hecken umgeben, so viel Vieh ernährt werden kann, als auf 60 Morgen desselben Landes ohne Hecken. 5) Die Felder, welche bestellt sind, werden durch Hecken, zumal durch die von Weißdornen, gegen die Beschädigungen der Menschen und des Viehes geschützt. 6) Hohe Hecken schützen sowohl das Land als die Früchte gegen die austrocknenden rauhen Ost- und Nordwinde, was von besonderer Wichtigkeit ist, wenn der Boden aus Sand oder Grand besteht und einen sehr durchlassenden Untergrund hat. Nicht minder brechen die Hecken die Gewalt der Winde, welche den Früchten beim Herannahen ihrer Reife oft großen Schaden thun, und wodurch namentlich der Taback, Mais und Weizen, die Gerste und der Raps sehr oft verwüstet werden. 7) Die Früchte finden auf mit Hecken umgebenen Feldern, hauptsächlich wenn dieselben auf Erddämme gepflanzt sind, Schutz gegen die Frühjahrsnachtfröste, denn Versuche haben gezeigt, daß die Luft auf den mit Hecken umgebenen Feldern oft um mehrere Grade wärmer als auf freiem Felde ist, wozu freilich gehört, daß die mit Hecken umgebenen Koppeln nicht die Größe von 12 — 15 Morgen übersteigen, endlich können 8) die Hecken auch auf Laub genutzt werden, was man durch Kinder, Frauen und alte schwächliche Leute einsammeln läßt, und welches dann den Schafen im Winter zur vortrefflichen Nahrung dient.

Den Vortheilen der Hecken können nun folgende Nachtheile derselben entgegengesetzt werden: 1) Sie nehmen einen beträchtlichen Raum hinweg, zumal wenn sie auf Erdwälle gepflanzt sind, an welchen auf einer oder auf beiden Seiten Gräben hinlaufen; hierdurch schmälern

*) In manchen Ländern ist das Heckenholz das einzige Brennmaterial, was man hat.

Digitized by Google

sie um ein Bedeutendes den Ertrag der Ackerländereien und um so mehr, als das Brenn- und Nutzholz, was sie liefern, nur einen geringen Werth hat. 2) Sie entziehen mittelst ihrer Wurzeln, falls die Gräben fehlen, dem Lande viele Kräfte, so daß die Früchte in der Nähe der Hecken immer um Vieles schlechter als auf dem übrigen Felde stehen. 3) Werden die Hecken sehr hoch gezogen (Buschhecken, Knicke), so schaden sie den angebaueten Früchten auch durch ihren Schatten und Tropfenfall. 4) Die Wurzeln der nicht mit Gräben eingefaßten Hecken sind der Bearbeitung des Feldes hinderlich. 5) Ein mit vielen Hecken durchschnittenes Feld macht viele Umwendung beim Pflügen und Eggen nöthig, so daß die Bearbeitung des Landes dadurch vertheuert wird. 6) Die Hecken dienen dem Ungeziefer aller Art zum sichern Aufenthaltsorte. 7) Bei Schneegestöber häuft sich der Schnee oft in beträchtlichen Massen um die Hecken an und schadet dann beim allmähligen Schmelzen den angebaueten Winterfrüchten. 8) In nassen Jahren verhindern sie nicht nur das Abtrocknen des Bodens, sondern bewirken auch, daß die abgeernteten Früchte, Heu und dergl., schwer trocknen und das Getreide leicht auswächst. 9) Da die Hecken den Luftzug verhindern, so schießt das Getreide auf den mit Hecken umgebenen Feldern schlaff in die Höhe und lagert sich dann bei Regenwetter, und endlich 10) finden sich die Ackerschnecken auf den mit Hecken durchschnittenen Feldern oft in großer Menge ein, indem dadurch der Boden, was die Schnecken lieben, beständig feucht gehalten wird. Aus der Aufzählung aller dieser Nachtheile und Vortheile der Hecken geht nun hervor, daß sie sich hauptsächlich für diejenigen Ländereien eignen, welche trocken sind oder unter einem rauhen, kalten, windigen Klima liegen. Bei der Anlage der Hecken hat man indeß stets zu erwägen, daß durch einen einzigen Vortheil oft alle ihre Nachtheile aufgewogen werden. Am häufigsten findet man sie angewendet, wo der Boden sandig ist und wo Weidewirthschaft getrieben wird, indem sie hier einen ganz unverkennbaren Nutzen haben (Holstein, Mecklenburg rc.).

1) Von der Anlage der Hecken im Allgemeinen.

Zur Anlage der Hecken lassen sich sehr viele Baum und Straucharten benutzen, die gebräuchlichsten sind jedoch die Weiß- und Schwarzdornen, die Weiß- und Rothbuchen, die Ahornarten, die Eichen, Rothtannen, Lerchen, Birken, Erlen, Linden, Vogelbeeren, Acazien, Weiden, Pappeln, Hasseln, Maulbeeren (weiße), Berberitzen, Stachelbeeren,

Digitized by Google

Hagebutten und wilden Rosen, der Ligustèr, der Hartriegel, die Stechpalme (Hülsen) und der Stachelginster. Wiewohl nun alle diese Baum- und Straucharten zur Anlage der Hecken dienen können, so muß es doch die erste Regel sein, dazu stets solche auszuwählen, die dem Klima und Boden angemessen sind; man würde z. B. niemals eine dichte Hecke erziehen, wenn man sie auf einem dürren Sandboden oder in einem rauhen Klima und in hoher Lage aus Weißdornen anlegte, und eben so wenig hätte man Hoffnung, eine allen Anforderungen genügende Umfriedigung zu bekommen, wenn man auf Kalk- und Kreideboden dazu die Birken wählte. — Die zweite Regel muß sein, niemals eine Hecke, die unter der Scheere gehalten wird, aus gemischten oder mehreren Holzarten zu bilden, denn wie gut der Boden auch sein mag, so bringt er doch selten Pflanzen von entgegengesetzter Natur in gleicher Güte und Vollkommenheit hervor. Eine Hecke, aus verschiedenen Holzarten bestehend, hat immer ein ungleiches Wachsthum, so daß sie bald fehlerhaft wird und Lücken bekommt, die, wenn die eine oder die andere Holzart mehr und mehr das Uebergewicht erhält, immer deutlicher hervortreten. Anders ist es dagegen mit den Buschhecken, die stets aus mehreren Holzarten angelegt werden, indem es bei diesen einer der Hauptzwecke ist, viel Brennholz von ihnen zu erhalten. Eine fernere Regel ist es, den Boden, auf welchem die Heckenbäume und Sträucher gepflanzt werden sollen, gut vorzubereiten. Das beste ist es, den Streif, worauf die Hecke zu stehen kommt, ein Jahr zuvor in einer Breite von vier Fuß 2 — 3 Fuß tief zu rajolen und bei dieser Gelegenheit auch eine gehörige Vermischung der Erde vorzunehmen, da dann die Wurzeln in der Tiefe angemessene Nahrung finden und die Heckenpflänzlinge auch nicht so viel von den Unkräutern zu leiden haben. Sollte aber der Boden sehr mager sein, so muß der rajolte Streif zuvor gedüngt und ein Jahr mit Kartoffeln bestellt werden. Weiter hat man dahin zu sehen daß die zur Heckenanlage bestimmten Pflänzlinge gesund und nicht zu jung sind; die 5 — 6 jährigen Bäumchen sind nicht so vielen Zufällen unterworfen, als die 1, 2, und 3jährigen, und liefern deshalb geschwinder eine dichtere und dauerhaftere Hecke. Alsdann hat man dafür zu sorgen, daß die Anpflanzung der Heckenbäume in der dazu paßlichsten Jahrszeit vorgenommen werde, was unstreitig der Spätherbst ist. Bevor die Pflanzung beginnt, sind die aus der Samenschule genommenen Pflänzlinge an den Wurzeln und Stamme zu

Digitized by Google

beschneiden und auch zu sortiren. Das Beschneiden der Pflänzlinge an den unteren Theilen muß mit größter Vorsicht geschehen; man verschont dabei möglichst die feinen Wurzeln, indem es nur diese sind, welche dem Bäumchen Nahrung zuführen. Den Stamm schneidet man dagegen so weit ab, daß er nur 2 — 3 Zoll über der Erde hervorragt; er treibt dann nahe am Boden 2, 3 — 4 Loden und die Hecke wird dadurch später sehr dicht. Das Sortiren hat den Nutzen, daß die Pflänzlinge, wenn sie von gleicher Größe und Stärke neben einander gesetzt werden, nun auch im Wachsthum gleichen Schritt mit einander halten; keiner entzieht der Erde mehr Nahrung als der andere und folglich ist das Wachsthum aller Stämmchen auch gleichförmig und regelmäßig, so daß die Hecke sehr bald zum undurchdringlichen Zaune wird. Pflanzt man dagegen die kleinen Pflanzen mit den großen vermischt aus, so überwachsen die stärksten bald die schwächsten, und die Hecke bekömmt Lücken, da die schwachen Pflanzen endlich ganz verkrüppeln. Die stärksten Pflanzen werden immer dahin gesetzt, wo der Boden am magersten ist, während man die schwächsten auf diejenigen Stellen der Heckenlinie bringt, welche das beste Erdreich enthalten, da dann eine gleichförmigere Hecke entsteht, zumal wenn man die schwachen Pflanzen auch in der Folge noch durch gute Pflege im Wachsthum unterstützt. In den folgenden vier Jahren ist es nun zur Erziehung einer guten Hecke unerläßliche Bedingung, den Boden von allen Unkräutern rein zu halten, denselben durchs Hacken oft zu lockern und auch noch mit guter Erde zu bedecken, falls er zu mager sein sollte. Die Bäumchen schlagen darin neue Wurzeln, treiben am Boden viele Loden aus, und die Hecke wird in der Folge um so dichter. Sie darf nicht eher beschnitten werden, als bis die Hauptstämme eine Höhe von 4 — 5 Fuß erreicht haben. Das erste Beschneiden beschränkt man jedoch bloß auf die Seitenäste, so zwar, daß die nahe am Boden sitzenden nur ganz wenig oder gar nicht, die höher sitzenden dagegen immer stärker abgestutzt werden. Die Hecke erhält dadurch eine spitze Form, und wird, wenn man dieses jährlich im August wiederholt, dabei immer dichter, indem die obern Aeste die untern, immer neu ausschlagenden nicht ersticken. Sie gleicht in voller Belaubung dann einer grünen Wand, und ist so dicht, daß selbst kleinere Thiere nicht hindurchdringen können. Giebt man dagegen den Seiten der Hecke durch das Beschneiden gerade Wände, oder stutzt man ihre Zweige wohl gar so ab, daß sie oben breiter als

Digitized by Google

unten ist, so bewirkt dieses, daß nahe am Boden Lücken entstehen, da hier die Aeste bald gänzlich absterben. Erst dann, wenn die Hecke die gewünschte Höhe erreicht hat, wird auch ihre Spitze beschnitten.

Sollten ungeachtet aller angewendeten Mühe in der Heckenlinie einzelne Pflänzlinge gleich im ersten Jahre oder bald nachher ausgehen, so hat man diese, damit keine Lücken entstehen, natürlich zu ergänzen. Zuweilen ist ein schlechtes Erdreich die Ursache des Absterbens der jungen Heckenpflanzen, man muß dieses dann fortschaffen und ein besseres an die Stelle bringen, oder es durch gute Erde zu verbessern suchen.

Um die Dichtigkeit einer Hecke zu vermehren, biegt man in den ersten Jahren auch wohl einzelne Loden derselben um und bindet sie, damit sie in der ihnen gegebenen horizontalen Läge fortwachsen mögen, fest; diese Operation ist indeß überflüssig, sofern die Heckenbäumchen gesund sind, nicht zu weit von einander entfernt auf einem gut zubereiteten Boden stehen und jährlich regelrecht beschnitten werden, indem dann von selbst eine undurchdringliche Heckenwand entsteht. Das Beschneiden muß, wie schon vorhin bemerkt, stets so vorgenommen werden, daß dabei die Hecke unterhalb etwas breiter als oben ist.

2) Von der Anlage der Hecken im Besondern.

In Erwägung, daß man bei der Anlage der Hecken, die unter der Scheere gehalten werden, je nach den dazu dienenden Holz- und Straucharten, ein etwas abweichendes Verfahren beobachtet, wird es erforderlich, die verschiedenen Heckenarten einzeln abzuhandeln.

a) Weißdornhecken. Die Hecken von Weißdornen nehmen unstreitig unter allen Umfriedigungen der Felder den ersten Platz ein; denn sie sind wegen ihrer vielen verworren durch einander wachsenden Zweige und der großen Menge Dornen sehr schwer oder gar nicht zu durchdringen, wuchern mit ihren Wurzeln nicht weit in das Land und haben eine mehr als hundertjährige Dauer. Daneben besitzen die Weißdornhecken ein sehr gefälliges Ansehen und sind selbst schön zu nennen, wenn man, wie es z. B. in der Nähe von Hamburg und Altona geschieht, einige wilde Rosen (Rosa canina, Rosa villosa und Rosa rubiginosa) dazwischen gepflanzt hat. Da die Weißdornen die allervorzüglichsten Hecken liefern, so hat man es sehr zu bedauern, daß sie nicht auf allen Bodenarten und nicht in jeder Lage gedeihen.

Digitized by Google

Am besten wachsen sie in der Ebene auf einem lehmigen, mergeligen oder thonigen Boden, zumal wenn derselbe auch reich an Humus ist; ja man findet hier nicht selten Weißdornhecken in der Höhe von 9—10 Fuß, und von einer solchen Dichtheit, daß kaum ein Vogel durchschlüpfen kann (Gärten bei Hildesheim, Insel Venedig genannt). Dagegen liefern die Hecken der Weißdornen beim jährlichen Beschneiden sehr wenig Holz, und können, ihrer vielen Stacheln wegen, auch nicht gut auf Laub genutzt werden, so daß ihre Nebennutzung eine sehr geringe ist.

Die Sämlinge, welche man zur Anlage der Weißdornhecken gebraucht, findet man in manchen Ländern in hinreichender Menge in den Waldungen. Meist werden sie aber in einer eigenen Samenschule erzogen. Man thut zu dem Ende die reifen Weißdornbeeren in Töpfe, setzt dieselben an einen warmen Ort, am besten in Pferdemist, und feuchtet die Beeren, damit das Fleisch derselben in Fäulniß übergehen, und ihre harten Kerne bald aufspringen mögen, mehrere Male mit Wasser an. Diese so behandelten Beeren säet man alsdann im zeitigen Frühjahr auf einen gut zubereiteten Boden in 1—1½ Zoll tiefe und 1½—2 Fuß von einander entfernte Rillen und bedeckt sie auch wohl noch mit etwas Flachsschäbe, theils um die Mäuse davon abzuhalten, theils um dadurch das Austrocknen des Bodens zu verhindern, hauptsächlich aber um dadurch zu bewirken, daß sich das Land nicht mit Unkraut überziehe. Die Kerne kommen hierbei bald zum Keimen, während sie, wenn man sie im gewöhnlichen Zustande säet, wohl zwei Jahr und darüber in der Erde liegen und folglich auch sehr lange der Gefahr des Ausfressens und Verderbens ausgesetzt sind. Sobald nun die jungen Pflanzen die Decke durchbrochen haben, werden sie gegätet und fleißig behackt. Sie bleiben dann noch 3 Jahr in der Samenschule stehen, während welcher Zeit der Boden stets rein von Unkraut gehalten und durch Hacken oft gelockert werden muß. Wo sie zu dicht stehen, verdünnt man sie, damit lauter kräftige Pflanzen entstehen können. Beim nachherigen Ausheben der Sämlinge hat man dahin sehen, daß sie möglichst viele feine Wurzeln behalten, indem nur diese dem jungen Baume die Nahrungstheile des Bodens zuführen. Die dickeren, längeren Wurzeln werden, bevor man die Sämlinge in die Heckenlinie setzt, etwas abgestutzt, wohingegen man den Stamm so weit abschneidet, daß er nur noch die Länge von 5—6 Zoll behält. Mehrere lassen den Stamm aber auch 1½—2 Fuß

Digitized by Google

lang, und schneiden ihn, nachdem der Sämling zwei Jahre in der Hecke gestanden hat, 4 Zoll hoch über der Erde ab. Der Boden, auf welchem man die Hecke pflanzen will, muß schon ein Jahr vorher in einer Breite von 4 Fuß $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß tief umgegraben, gedüngt und mit Hackfrüchten bestellt werden, indem die Sämlinge, wenn man sie auf einen tief gelockerten und gut durchdüngten Boden pflanzt, so kräftig wachsen, daß sie schon binnen einigen Jahren eine hohe und dichte Hecke liefern, während sie, wenn man sie auf den rohen Boden setzt, erst in 8 — 9 Jahren bis zur Hecke erwachsen. Sofern die Hecke nur aus einer Reihe Bäumen bestehen soll, werden die Sämlinge 6 — 8 Zoll von einander entfernt gepflanzt, will man sie dagegen aus zwei Reihen bilden, die einen Abstand von 8 Zoll unter sich haben, so setzt man sie in eine Entfernung von 12 — 16 Zoll, dann aber in Verband. Die Pflanzung geschieht am besten im Herbst. Zum Schutze der jungen Pflanzen errichtet man vor denselben einen leichten Zaun von horizontalen Latten an Pfähle befestigt, oder faßt sie auf einer oder auch auf beiden Seiten mit einem Graben ein, der in der Folge wieder zugeworfen wird. Auch setzt man die Sämlinge, um sie zu schützen, wohl auf einen zuvor angefertigten Damm, der von der Erde gebildet wird, die man aus einem oder aus zwei parallel neben einander hin laufenden Gräben erhält; hiervon wird weiter unten ausführlicher gehandelt werden. — Zum ferneren Gedeihen der jungen Heckenpflanzen ist nun durchaus erforderlich, daß man den Boden, so breit als er das erste Mal umgegraben wurde, während des Sommers einige Male aufhacke, auch alles Unkraut, welches sich zwischen den Pflanzen angesiedelt hat, vertilge. Meist wachsen aus jedem 3 — 4 Zoll über der Erde hervorragenden Sämlinge 4 — 5 Loden hervor, die man, wie schon früher erwähnt, am besten nicht eher beschneidet, als bis sie die Höhe erreicht haben, bis zu welcher man die Hecke erziehen will. Hierauf pflegen, wenn dieselbe 6 Fuß hoch werden soll, je nach der Kraft des Bodens 3 — 5 Jahre zu vergehen. Während dieser Zeit sorgt man nun aber auch immer für die Lockerung und Reinigung des Bodens. Beim nachherigen Beschneiden giebt man der Hecke eine etwas spitzige Form oder schräg anlaufende Wände; hiervon war zwar schon vorhin die Rede, indeß ist der Gegenstand von einer solchen Wichtigkeit, daß es nicht überflüssig sein dürfte, noch einmal darauf zurückzukommen. Eine, Hecke die nahe über der Erde 2—$2\frac{1}{2}$ Fuß, und oben $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß breit ist, wird immer dichter als eine

Digitized by Google

solche sein, die oben und unten dieselbe Breite hat; mißt sie dagegen unten 2 Fuß und oben 3 Fuß, so wird man immer finden, daß sie am Boden viele Lücken hat.

Um des Pflanzens der Sämlinge überhoben zu sein, wird von Mehreren angerathen, die Beeren der Weißdornen gleich an Ort und Stelle auf den gut zubereiteten Boden in die Heckenlinie zu säen. Bei Licht betrachtet, ist dieses Verfahren jedoch weniger vortheilhaft als man Anfangs wohl zu glauben geneigt sein dürfte. Die Gründe dagegen sind folgende: 1) An den Stellen, wo der Boden schlecht ist, bleiben die Pflanzen klein und die Hecke wird dann unegal; setzt man dagegen die Sämlinge aus der Pflanzschule in die Heckenlinie, so nimmt man auf den schlechten Stellen immer die stärksten Pflanzen, wodurch dann die Hecke eher einerlei Höhe und Breite erlangt. 2) Die Beeren gehen bald an dieser, bald an jener Stelle gar nicht auf, und 3) sind die jungen Pflanzen bei weitem leichter in einer Samenschule als auf freiem Felde zu erziehen und gegen Beschädigungen zu schützen. Kurz das Pflanzen der Sämlinge gewährt bei der Heckenanlage mehr Sicherheit als das Säen der Beeren, so daß das Erstere, wiewohl es etwas höher als das Letztere zu stehen kommt, dennoch vorgezogen zu werden verdient.

b) Schwarzdorn= (Schlehen) Hecken. Obgleich die Schwarzdornen den Weißdorn bei der Heckenanlage um Vieles nachstehen, so sind sie doch in so fern schätzenswerth, als sie sowohl auf einem steinigen, mageren, schlechten Boden, als auch in hoher Lage gut fortkommen. Dagegen lassen sie sich wegen ihres schnellen Wuchses sehr schwer unter der Scheere halten und wuchern weit in das Land hinein. Die Pflänzlinge erzieht man entweder aus den Beeren oder man benutzt dazu die Ausläufer älterer Hecken. Sie sind leicht fortzubringen und haben eine beinahe eben so lange Dauer als die Weißdornen. Auf Laub kann man sie gar nicht nutzen und das Holz läßt sich, der vielen Dornen wegen nicht gut handhaben. Im Grunde möchte man sie, da es nicht an andern Holzarten fehlt, die gleichfalls auf schlechtem Boden gut fortkommen, gar nicht zur Anlage von Hecken verwenden; am besten eignen sie sich noch zu breiten Buschhecken, die auf einem Erdwalle stehen und zu beiden Seiten mit Gräben eingefaßt sind. Aus ihren Beeren macht man bekanntlich den Schlehenwein.

c) Weißbuchen= (Hagebuche) Hecken. Die Weißbuche

gehört zu denjenigen Holzarten, welche mit die vorzüglichsten Hecken liefern; sie wird auch oft dazu benutzt, und dient gewöhnlich zu Hecken um Gärten, da sie sich zu einer dichten grünen Wand erziehen läßt, und viele Jahre ausdauert. Die Zweige, welche nur langsam wachsen, sind sehr blätterreich, so daß die Weißbuchenhecken auch eine gute Nebennutzung auf Laub geben. Hinsichtlich des Bodens ist zu bemerken, daß sie zwar den Lehm- und Mergelboden lieben, jedoch auch sehr gut auf feuchtem Sande fortkommen. Die Pflänzlinge erzieht man in der Samenschule oder verschafft sie sich aus Wäldern. Die Hecken der Weißbuchen werden im August beschnitten und liefern bei dieser Gelegenheit eine große Menge schätzenswerthes Laub.

Auch die Rothbuche kann zur Anlage von Hecken benutzt werden, steht jedoch der Weißbuche um Vieles nach.

d) Rothtannenhecken. In rauhen Klimaten und auf Bergländereien verdienen die Hecken von Rothtannen allen übrigen vorgezogen zu werden; denn sie lassen sich gut unter der Scheere halten, werden dabei sehr dicht, haben nichts von den Angriffen des Viehes zu leiden, kommen leicht fort und besitzen eine sehr lange Ausdauer. Man setzt die in einer Samenschule erzogenen, oder aus dem Walde genommenen Pflanzen mit einem kleinen Ballen in die Heckenlinie (in einer oder zwei Reihen), und nimmt ihnen den Gipfel nicht eher, als bis sie die Höhe von 4 — 5 Fuß erreicht haben. Gleichzeitig werden alsdann auch die Seitenäste abgestutzt, was man in der Folge jährlich zu wiederholen hat. Ihre Nebennutzung kommt nicht in Betracht, da sich die abgeschnittenen Zweige nur als Streumaterial gebrauchen lassen. Dasselbe gilt von den Hecken des Lerchenbaums.

e) Lindenhecken. Da die Linden sehr gut das Beschneiden vertragen, die jungen Zweige derselben gut eingeflochten werden können und sich aus ihnen deshalb auch eine dichte Hecke bilden läßt, da sie ferner auf den meisten Bodenarten, ausgenommen dem Moorboden, nicht nur gut wachsen, sondern auch eine lange Dauer haben, und da sie endlich beim jährlichen Beschneiden viel schönes, sehr nahrhaftes Laub liefern, so gehören sie unstreitig zu denjenigen Holzarten, welche man vorzugsweise zur Anlage der Hecken benutzen möchte. Die Pflänzlinge erzieht man, wo sie nicht in Wäldern zu haben sind, in einer Samenschule. Zu bemerken ist noch, daß sich die Linde durch einen sehr kräftigen Stockausschlag auszeichnet und deshalb auch sehr häufig zu den weiter unten beschriebenen Buschhecken angewendet wird.

Digitized by Google

Die Winterlinde liefert übrigens bei weitem bessere Hecken als die breitblättrige Sommerlinde.

f) Eichenhecken. Mittelst der Eichen lassen sich sehr schöne dichte Hecken erziehen, sofern der Boden, worauf man sie pflanzt, lehmig und thonig ist, oder aus einem feuchten, humusreichen Sande besteht. Sie treiben jährlich kräftige lange Loden, die, falls die Hecke an irgend einer Stelle nicht dicht genug sein sollte, niedergebogen und in einander geflochten werden können. Die Pflänzlinge erzieht man, wo sie nicht in Wäldern zu haben sind, in einer Samenschule, oder legt die Eicheln gleich in den gut zubereiteten Boden der Heckenlinie. Beim jährlichen Beschneiden liefern dieselben eine bedeutende Quantität von den Schafen sehr gern gefressenes Laub. Mit größerem Nutzen werden jedoch die Eichen, wie weiter unten gezeigt werden wird, zur Anlage von Buschhecken benutzt.

g) Weidenhecken. Die verschiedenen Arten der Weiden, welche zur Anlage von unter der Scheere gehaltenen Hecken dienen, sind meist Salix alba, Salix viminalis, Salix Helix und Salix caprea. Die Weiden eignen sich zu Hecken hauptsächlich nur für die feuchten, humusreichen Bodenarten. Es genügt hier meist auf einer Heckerlingslade die Weidenruthen in 3—4 Zoll lange Stücke zu zerschneiden, dieselben auf der Heckenlinie in eine 3 Zoll tiefe Rinne zu legen und gänzlich mit Erde zu bedecken, wo sie dann noch in demselben Jahre Wurzeln und viel Loden treiben, sofern der Boden rein von Unkraut gehalten wird. Auch steckt man wohl 3—4 Fuß lange Weidenreiser 4—5 Zoll tief schräg in den Boden, so zwar, daß sie sich durchkreuzen, (Fig. 1 Taf. VI) und bindet sie, damit das Ganze mehr Halt bekomme, am obersten Kreuze mit Bast oder Weiden zusammen. Die Reiser treiben nun senkrecht Loden in die Höhe, die dann sammt den Hauptstämmen einen undurchdringlichen Zaun bilden, zumal wenn sie hier und da auch eingeflochten werden. Als Nebennutzung liefern die Weidenhecken jährlich Ruthen zu Korbmacherarbeiten und eine große Menge Laub, was für die Schafe ein gutes Winterfutter ist. Es giebt Gegenden, wo man von einer 100 Fuß langen Weidenhecke (Salix viminalis) jährlich für 5 Rthlr. und darüber Korbmacherruthen verkauft, so daß sie eine sehr bedeutende Nebennutzung geben; dazu kommt noch, daß ihre erste Anlage nur geringe Kosten verursacht, und daß sie schon in einigen Jahren auf das Vollkommenste ihren Zweck erfüllen. Mit Weidenstecklingen bessert

Digitized by Google

man auch wohl die Lücken alter Hecken aus. In Buschhecken gepflanzt liefern sie sehr schöne Tonnenbänder.

h) Acazienhecken. Aus der Acazie lassen sich besonders auf sehr sandigen, trockenen Bodenarten mit Vortheil gute Hecken erziehen. Man säet zu dem Ende die Samen gleich in die Heckenlinie oder erzieht die Pflänzlinge auf besonderen Samenbeeten; das Erstere verdient indeß vorgezogen zu werden, da die jungen Acazien leicht aufzubringen sind und man den Samen, seiner Wohlfeilheit wegen, so dick säen kann, daß die Pflanzen, wenn auch viele derselben ausgehen sollten, dennoch nahe genug beisammen stehen. Die Acazienhecken empfehlen sich durch ihre Undurchdringlichkeit, durch ihr sehr schnelles Wachsthum, und durch das viele sehr schöne Laub, was man von ihnen bei der zweimal jährlich vorzunehmenden tüchtigen Beschneidung erhält. Die Heckenbäume werden jedoch am Boden leicht kahl und müssen deshalb dicht genug stehen, damit keine Lücken erfolgen. So gute Hecken die Acazien nun auch liefern, so haben sie doch die Untugend, mit ihren Wurzeln weit in das Land zu wuchern, und werden dann dieselben beim Pflügen verletzt, so treiben sie überall Loden hervor, zumal wenn man sie stark unter der Scheere hält; sie werden dadurch zum wahren Unkraute. Das beste ist es daher, die Acazienhecken zu beiden Seiten mit schmalen Gräben einzufassen und die Sohle derselben von Zeit zu Zeit umzugraben, damit hierbei alle unter den Gräben durchgewachsene Wurzeln abgestochen werden. Statt der Acazien hat man in neuerer Zeit auch versucht, die Gleditschia als Heckenbaum zu benutzen; sie soll sich sehr gut dazu eignen, hauptsächlich wegen ihrer stärkeren Dornen, auch weil sie nicht so lange Schößlinge als die Acazie macht.

i) Maulbeerhecken (Morus alba). Der Maulbeerbaum, selbst auf leichtem Sandboden gut fortkommend, hat die Eigenschaft, strauchartig zu wachsen; denn wenn man es versucht, ihn als Hochstamm zu ziehen, so treibt er jährlich aus dem Stamme hunderte von Loden hervor; hieraus darf man wohl folgern, daß er eine gute dichte Hecke liefern werde, was auch in der That der Fall ist, sofern er nur regelrecht beschnitten wird. Der Maulbeerbaum ist unentbehrlich bei der Seidenraupenzucht, die, wie uns besonders Herr von Türk gelehrt hat, rationell betrieben, auch in Norddeutschland sehr einträglich ist. Die Hecken der Maulbeeren können nun sehr gut für die Seidenraupen das benöthigte Futter liefern, und gewähren dadurch eine

Digitized by Google

Nebennutzung, wie wohl kaum eine andere Hecke. Man lese darüber »Burgers Reise durch Oberitalien.« — Die Maulbeerpflänzlinge müssen in einer Samenschule erzogen werden, indeß gelingt es, wie ich aus eigens darüber angestellten Versuchen gesehen habe, auch sehr gut, sie durch Stecklinge fortzupflanzen, was um so nützlicher ist, als die Kernaussaat häufig mißräth, und überhaupt die Bäumchen sehr langsam wachsen. Die in der Samenschule erzogenen Bäumchen werden beim Verpflanzen so weit abgeschnitten, daß sie nur noch 2—3 Fuß lang sind. Um eine auch am Boden recht dichte Hecke zu bekommen, werden einzelne Zweige niedergebogen und eingeflochten.

k) Ligusterhecke (Rainweide, Ligustrum vulgare). Obgleich der Liguster nicht zu einem starken Baume erwächst, so liefert er dennoch eine sehr dichte und schön belaubte Hecke. Auf eine Nebennutzung, was das Laub anbetrifft, ist indeß keine Rechnung zu machen, da dieses von allen Vieharten gänzlich verschmähet wird. Aus diesem Grunde eignet sich der Liguster auch sehr gut zu Hecken, die man an Viehtriften anlegt. Er nimmt mit einem sehr mageren Boden vorlieb und läßt sich durch Ableger, Stecklinge, Wurzelschößlinge und Samen vermehren. Man steckt am besten die Zweige im Herbst, wenn die Blätter abgefallen sind, ½ Fuß tief in die umgegrabene Erde und schneidet sie so weit ab, daß nur noch drei Augen über dem Boden hervorragen. Die jungen Schößlinge müssen anfänglich an einen Lattenzaun fest gebunden werden; sie können auch sehr gut, wie die Weiden, zu Korbmacherarbeit benutzt werden.

l) Berberitzenhecken. Es gab einmal eine Zeit, wo alle in der Nähe der Felder vorhandenen Berberitzenhecken ausgerodet wurden, da man glaubte, daß sie die Ursache des Rostigwerdens oder Befallens des Getreides seien. Viele glauben auch noch daran, aber ohne allen hinreichenden Grund, da genaue Untersuchungen leicht wahrnehmen lassen, daß der Blattpilz, welcher auf den Berberitzen wächst, ein ganz anderes Gewächs als das ist, welches die Ursache des sogenannten Befallens ist, indeß schaden die Berberitzenhecken in der That dem nahe stehenden Getreide. Die Berberitze, auf den meisten Bodenarten gut fortkommend, liefert übrigens eine sehr schöne Hecke, nur hat man von ihr keinen bedeutenden Nebennutzen, da sie beim Beschneiden wenig Holz und auch keine Blätter liefert, die das Vieh gern frißt. Man kann die Pflänzlinge der Beritzen aus ihren Kernen erziehen,

die man im Herbst in eine Samenschule säet. Auch lassen sie sich durch Stecklinge und Wurzelschößlinge vermehren.

m) Stachelbeerhecken. Die Stachelbeeren liefern auf Sand- und Lehmboden wegen ihrer vielen Dornen gleichfalls eine sehr gute Hecke, und geben anfänglich durch ihre Beeren eine gute Nebennutzung, später aber artet der Strauch aus, und die früher sehr schönen Beeren werden klein und unschmackhaft, es sei denn, man halte den Boden in der Nähe der Hecke immer rein von Wurzelunkraut, und dünge ab und an mit guter Erde, Mist oder Holzasche. Die Stachelbeeren sind bekanntlich sehr leicht durch Stecklinge und Wurzelschößlinge zu vermehren; man muß aber immer eine solche Sorte wählen, die aufrechtstehende Zweige hat, wenn man eine dichte Hecke davon erziehen will. Sie müssen stark unter der Scheere gehalten und stets so beschnitten werden, daß sie oben spitz zulaufen.

n) Stechpalmen-Hecken. (Hülsen Ilex aquifolium) Die Stechpalme verlangt zu ihrem Gedeihen einen Boden, der nicht kalkreich ist, er muß dagegen viel Kali, Eisen und Mangan enthalten; daher gelingt es denn auch selten oder niemals, auf Kalk- und Mergelboden eine gute Hülsenhecke zu erziehen. Man erzieht die jungen Pflanzen aus den Kernen in einer Samenschule. Wiewohl die Hülsenhecken, wenn ihnen der Boden günstig ist, dicht sind und ein sehr schönes Ansehn haben, was auch im Winter der Fall ist, da sie ihre Blätter behalten, so ereignet es sich doch nicht selten, daß sie bis auf die Wurzel vom Froste getödtet werden. Sie wachsen zwar sehr langsam, haben dagegen aber eine mehr als hundertjährige Dauer. Eine besondere Nebennutzung geben sie nicht, da das Laub, der Stacheln wegen, nicht vom Vieh gefressen wird, und auch der Holzabfall beim Beschneiden so gering ist, daß er nicht einmal den Arbeitslohn deckt.

o) Wachholderhecken (Juniperus communis). Auf kalkigen, oder sandigen, kiesigen, sehr trockenen Bodenarten kann es vortheilhaft sein, eine Hecke von Wachholdern anzulegen, hauptsächlich ihrer bedeutenden Nebennutzung wegen, denn bekanntlich dienen die Wachholderbeeren, die erst im zweiten Jahre nach der Blüthe reif werden, zur Bereitung des Genèvers. Es werden davon aus den Hannoverschen Sandgegenden jährlich sehr bedeutende Quantitäten nach Holland verkauft. Gut unter der Scheere gehalten liefern sie eine sehr dichte, lange ausdauernde Hecke und die Nadeln werden im Winter auch von

Digitized by Google

den Schafen gern gefressen. Man erzieht die Pflänzlinge aus den Beeren in einer Samenschule.

Außer den genannnten Holz- und Straucharten können nun noch zu den unter der Scheere gehaltenen Hecken benutzt werden, der grüne Spindelstrauch (Evonymus europaeus), der rothe Hartriegel (Cornus sanguinea) der Feldahorn (Acer campestre), der Stachelginster (Ulex europaeus), der dornige Faulbeerstrauch (Rhamnus catharticus), der gemeine Sanddorn (Hippophaë rhamnoides), der gemeine Eibenbaum (Taxus baccata) und der Flieder (Sambucus nigra). Vom Stachelginster ist zu bemerken, daß er zu seinem Gedeihen einen ganz eigenthümlichen Boden (sandigen Lehm oder lehmigen Sand) erfordert, und daß er im Winter, obgleich bei uns einheimisch, dennoch oft bis auf die Wurzel erfriert, zumal wenn man ihn, wie es oft geschieht, auf einem Erdwalle aussäet.

In der neueren Zeit hat man auf sehr sandigem Boden auch die Roß-Kastanie mit Nutzen zu Hecken angewendet; die Samen werden der Heckenlinie entlang in 1 oder 2 Reihen gelegt und in der Folge hält man die daraus entstehenden Bäume gut unter der Scheere. Auch ist der spanische Flieder (Siringa vulgaris) als Heckenbaum in so fern zu empfehlen, als er einen sehr dichten Zaun liefert.

Von der Anlage der Hecken auf Erdwälle.

Pflanzt man Hecken auf Erdwälle, welche letzteren mit einem oder mit zwei parallel neben einander hinlaufenden Gräben eingefaßt sind, so bewirkt man dadurch gleichzeitig eine Abwässerung des Feldes, verhindert, daß die Wurzeln der Heckenbäume nicht in das benachbarte Acker- oder Weideland dringen und verschafft der Hecke selbst mehr Schutz gegen Beschädigungen. Um das Gedeihen solcher Hecken zu sichern, ist es von Wichtigkeit, den Erdwall weder zu schmal noch zu hoch zu machen, indem derselbe bei Dürre sonst zu stark austrocknet und dann ein kümmerliches Wachsthum der Heckenbäume davon die unausbleibliche Folge ist. Ein zu schmaler Damm bietet der Hecke aber auch nicht genug Nahrung dar, zumal wenn die unter den Gräben hinwachsenden Wurzeln durch das öftere Räumen derselben abgestochen werden. Je sandiger und ärmer der Boden ist, desto breiter muß deshalb der Erdwall sein; man giebt ihm hier bei einer Höhe von 3 — 4 Fuß eine mittlere Breite von 8 — 10 Fuß

Digitized by Google

während er auf lehmigen oder thonigen Bodenarten bei derselben Höhe nur eine mittlere Breite von 4 — 5 Fuß zu haben braucht. Durch die den Erdwällen zu gebende Höhe und Breite wird nun auch die Tiefe und Breite der Gräben bedingt, indem sie das Material zur Anfertigung derselben herzugeben haben; und da ein Wall, welcher auf beiden Seiten mit Gräben eingefaßt ist, nicht allzu nahe an die Grabenränder gesetzt werden darf, da er dieselben sonst eindrückt, so geht hieraus auch der Abstand hervor, den die Gräben unter sich haben müssen. Nicht minder kommt dabei in Betracht, daß der Erdwall, falls er nicht einschießen soll, je nach der Beschaffenheit des Erdreichs eine geringere oder größere Abdachung haben muß, so daß auch hierdurch die Entfernung bestimmt wird, in welcher man die Gräben zu ziehen hat. Bei Anfertigung der Erdwälle hat man besonders dahin zu sehen, daß die beste Erde der Gräben in die Mitte des Walles zu liegen komme, da hier meist der künftige Standort der Heckenbäume ist; und sollte der Boden sehr mager sein, so legt man die tragbare Erde der Oberfläche, welche unter dem Wall zu liegen kommen würde, vor Anfertigung der Gräben an die Seite, um sie später auf die Mitte des Walles werfen zu können. Ist dagegen der Grund, auf welchem der Erdwall angelegt wird, mit Gras oder Heidekraut bewachsen, so benutzt man den größten Theil der vorhandenen Rasen zur Bildung seiner Seitenwände, da diese dann nicht nur besser stehen, sondern auch das Austrocknen des Erdwalles verhindern. In den Heidegegenden des nördlichen Deutschlands legt man die Heckenpflänzlinge, die hier immer aus 3 — 4jährigen Birken bestehen, beim Erbauen der Wälle mit ihren Wurzeln zwischen eine Heiderasenschicht; die Pflänzlinge, denen man weder die Wurzeln noch die Zweige abstutzt, bekommen hierbei zwar eine horizontale Lage, allein sie wachsen schon im zweiten Jahre senkrecht in die Höhe, und da sie von der einen Seite durch den Graben und von der anderen durch den Wall geschützt sind, so ist ihr Gedeihen auch in der Folge sehr gesichert (Fig. 2 Taf. VI). Dergleichen Hecken hält man jedoch nicht unter der Scheere, sondern biegt, um ihnen mehr Dichtigkeit zu geben, nur einzelne Zweige nieder, und bindet dieselben fest oder flechtet sie ein. Nach Verlauf mehrerer Jahre werden dann auch wohl die sämmtlichen Heckenbäume nahe über der Erde abgehauen, damit man mittelst des Stockausschlages eine neue Hecke bilden könne. Zuweilen pflanzt man auch die Heckenbäume auf einen Absatz, welchen man

Digitized by Google

dem Erdwalle gegeben hat (Fig. 3 Taf. VI). Dieses Verfahren ist besonders da zu empfehlen, wo der Boden trocken ist oder wo der Erdwall die Richtungen von Abend nach Morgen hat, indem dann der noch etwas hervorragende Wall, den jungen Pflanzen Schutz gegen die brennenden Sonnenstrahlen gewährt. Fig. 4 Taf. VI stellt den Erdwall sammt der Hecke dar, wenn er auf jeder Seite mit Gräben eingefaßt ist, Fig. 5 Taf. VI dagegen den Erdwall mit einem Graben.

Von den Mitteln, wodurch eine alte, verwahrlosete, mit vielen Lücken versehene Hecke wieder in eine gute dichte Hecke verwandelt werden kann.

Es giebt eine große Menge alter Hecken, die in Folge früherer fehlerhafter Behandlung, oder aus irgend sonst einem Grunde, eine sehr schlechte, ihrem Zwecke durchaus nicht entsprechende Beschaffenheit haben, denn sie sind entweder unten kahl und nicht dicht, haben eine ungleiche Höhe und Breite, sind oben zu buschig, oder es befinden sich auch ganze Lücken darin, die dann mit Dornen, Pfählen und dergleichen jährlich ausgebessert werden müssen. Dergleichen Hecken lassen sich auf mehrfache Weise, wenn auch nicht immer ganz vollkommen herstellen, doch dergestalt verbessern, daß sie ihrem früheren Zustande gar nicht mehr ähnlich sehen. Die Mittel, deren man sich bei der Ausbesserung alter Hecken bedient, sind folgende: Man haut die alte schadhafte Hecke dicht über der Erde ab, falls man erwarten kann, daß überall ein kräftiger Stockausschlag entstehen werde, und bildet dann aus den jungen Loden, unter Befolgung der früher angegebenen Regeln, die **neue** Hecke. Ist ein Feld, was abwechselnd zum Getreidebau und zur Weide dient, mit einer alten fehlerhaften Hecke umgeben, so nimmt man das Abhauen derselben in dem Jahre vor, wo die Weide aufgebrochen wird, und sucht dann während der Zeit, daß der Getreidebau auf dem Felde Statt findet, die junge Hecke so weit heran zu ziehen, daß sie ihren Zweck erfüllen kann, sobald das Land wieder zur Weide dient. Finden sich nur kleine Fehlstellen in der Hecke, so können diese durch einige niedergebogene und eingeflochtene Zweige ausgebessert werden, kommen dagegen größere Lücken vor, so hat man diese beim Abhauen der alten Heckenbäume sogleich mit jüngeren Stämmen zu besetzen, zuvor aber den Boden zwei Fuß tief umzugraben, damit die Wurzeln der alten Bäume den jungen Pflanzen nicht die Nahrung entziehen oder ihr Aufkommen verhindern. Sollten aber die neugepflanzten Heckenbäume beim Niederlegen des Feldes zur Weide

Digitized by Google

noch des Schutzes bedürfen, so hat man einen Zaun von Holz davor zu setzen. Gestatten es die Verhältnisse nicht, eine alte schadhafte Hecke gänzlich abzuhauen, so pflanzt man nach vorhergegangenem tiefen Umgraben die jungen Heckenbäume in die Lücken, und haut dann 3 – 4 Fuß zu beiden Seiten derselben die Hecke ab, da hierdurch die Pflänzlinge mehr Luft und Licht bekommen, und somit ihr Aufkommen befördert wird. Am sichersten verfährt man jedoch bei der Ausbesserung der Lücken, wenn man von einigen Zweigen der zunächst stehenden alten Heckenbäume Absenker macht. Zu diesem Ende gräbt man den Boden da, wo die Lücken sind, gleichfalls tief um, hauet mehrere Aeste der rechts und links stehenden alten Heckenbäume, oder sie selbst etwas ein, um sie bequem bis auf den Boden niederbiegen zu können, pflöckt sie dicht an der Erde fest, und bedeckt die feinen Zweige derselben an mehreren Stellen mit ½ Fuß dicken umgewendeten Rasen dergestalt, daß nur noch die Spitzen hervorstehen. Die vom alten Stamme anfänglich noch ernährten Zweige schlagen unter den Rasen bald Wurzeln, während sich ihre Spitzen in die Höhe richten und zu Bäumen erwachsen, was noch schneller geschieht, wenn man einige der alten benachbarten Heckenbäume dicht an der Erde abhauet. Es giebt in der That kein leichteres und sicheres Mittel, die Lücken mit jungen Bäumen zu besetzen als dieses, und außer England wird es häufig in Westphalen angewendet. Selbst die Wurzeln der alten Heckenbäume können dazu dienen, um die Lücken mit jungen Bäumen auszufüllen; man entblößt deshalb im zeitigen Frühjahr die Wurzeln, welche die Dicke eines Fingers haben, von Erde, zieht sie hervor, und schneidet sie einen Zoll hoch über dem Boden ab, worauf sie dann im darauf folgenden Sommer mehrere Loden austreiben.

Ein anderes Verfahren, alte schadhafte Hecken auszubessern oder zu verjüngen, besteht darin, daß man etwa den dritten Theil der Heckenbäume 6 Zoll hoch über dem Boden abhauet, daß man ein anderes Drittel der Bäume so hoch absägt, als die Hecke sein soll (4 — 5 Fuß), und daß man zuletzt die noch übrigen Bäume umbiegt und an die abgesägten Stämme bindet (Fig. 6 Taf. VI). Die Stöcke, welche nahe am Boden abgehauen sind, treiben dann eine Menge Schößlinge, wodurch die Hecke unten dicht wird, während die niedergebogenen Bäume dieselbe oben in einen undurchdringlichen Zaun verwandeln. Bedeutende Lücken müssen aber gleichfalls auch hier durch Ableger oder junge Bäume ausgefüllt werden. Ein

Digitized by Google

Haupterforderniß bei der Wiederherstellung alter verwahrloseter Hecken ist es nun aber auch, alle darin vorkommenden schädlichen Pflanzen, als Brombeeren, Geisblatt, Brahm u. s. w. auszuroden, und den Boden in der Nähe der Heckenbäume umzuhacken, überhaupt rein von Unkraut zu halten.

Will man einzelne Bäume in einer Hecke zu Geschirrholz überhalten, so müssen diese so hoch ausgeschneitelt werden, daß ihre Kronen mindestens 15 — 20 Fuß über der Hecke hervorragen, da sie sonst, wenn sie niedriger sind, den Heckenbäumen durch ihren Schatten bedeutenden Schaden zufügen; immer aber haben die Hecken durch den Tropfenfall der übergehaltenen Bäume zu leiden, so daß es besser ist, gar keine in derselben zu ziehen.

Von der Anlage der Buschhecken.

Die Buschhecken bestehen aus mehreren gemischten oder ungemischten Holzarten, womit in einem 5 — 10 Fuß breiten Streifen die Felder umpflanzt sind. Sie werden alle 7 — 12 Jahre entweder nahe am Boden oder 2 — 3 Fuß davon entfernt, abgehauen, damit aus den Stöcken recht viele Loden ausschlagen und dadurch eine möglichst dichte, buschige, undurchdringliche Umfriedigung entstehen möge. Ein Beschneiden der Bäume während des Wachsthums findet dabei nicht Statt, um aber die Umfriedigung recht undurchdringlich zu machen, biegt man hier und da wohl einige junge Bäume nieder, und bindet sie an die benachbarten fest. Die Buschhecken aus mehreren Holzarten bestehend, trifft man am häufigsten an, da die Erfahrung gelehrt hat, daß die verschiedenen Hölzer, im Gemenge cultivirt, nicht nur am besten wachsen, sondern auch die größte Holzmasse liefern, was stets einer der Hauptzwecke der Buschhecken ist. Es giebt jedoch auch Gegenden, wo man sie nur aus einer Holzart bildet, so z. B. im Waslande Belgiens, indem sie hier blos aus Erlen bestehen. Das Gewöhnlichste ist, die Buschhecken auf breite Dämme zu pflanzen, die aus der Erde von zwei neben einander hinlaufenden Gräben angefertigt werden. Die Gräben dienen alsdann zugleich zur Entwässerung des Feldes, schützen die Buschhecke gegen den Anlauf des Viehes und verhindern, wenn sie von Zeit zu Zeit geräumt werden, das Eindringen der Heckenwurzeln in das benachbarte Weide- oder Ackerland. Von größter Wichtigkeit sind die Buschhecken in holzarmen Gegenden, da man von ihnen nicht nur das benöthigte Brennholz, sondern auch sehr schönes Bau- und

Digitized by Google

Geschirrholz erhält; zu welchem Ende man hin und wieder eine ausgeschneitelte Eiche, Esche und Rüster, oder einen Ahornbaum aufwachsen läßt. Außerdem liefern die Buschhecken nun auch oft noch einen bedeutenden Nutzen durch Tonnenbänder und Borke. Zu den ersteren benutzt man die Hasseln, Weiden, Eschen und Eichen, während die Borke blos von Eichen und Erlen genommen wird; obgleich die Birken, Pappeln und Weiden sich gleichfalls sehr gut dazu qualificiren. Alsdann können die Buschhecken auch zur Gewinnung von Laub dienen, was in futterarmen Gegenden ein Gegenstand von nicht geringer Erheblichkeit ist. Man schneidet deshalb die äußern am stärksten belaubten kleinen Zweige der Buschhecken im August ab, bindet sie, wenn das Laub etwas abgetrocknet ist, in kleine Bunde zusammen und stellt sie gegeneinander gelehnt so lange auf, bis das Laub trocken genug ist, um eingefahren werden zu können. Endlich lassen sich einige Strauch- und Holzarten der Buschhecken auch auf ihre Früchte nutzen, zumal wenn sie zehn bis zwölf Jahre stehn bleiben, ehe sie abgeholzt werden, oder wenn man viele Bäume, so Vogelbeeren, Eichen, Buchen und Hasseln überhält.

Da die Buschhecken zehn und mehrere Fuß hoch werden, ehe man sie abhauet, so schützen sie das Land und die Früchte gegen heftige Winde und rauhe, kalte Luft noch besser, als die unter der Scheere gehaltenen Hecken. Dagegen nehmen sie viel Raum weg, schaden den nahe stehenden Früchten durch den Tropfenfall und Schatten, erschweren in nassen Jahren gar sehr die Bestellung und Ernte, und gewähren den Vögeln und Ungeziefer aller Art noch einen sicherern Zufluchtsort als die gewöhnlichen Hecken; ungeachtet dessen hält man sie in manchen Ländern, so z. B. im Waslande, für durchaus unentbehrlich. In jenem, durch hohe Ackercultur so außerordentlich sich auszeichnendem Lande pflanzt man alle 20 — 25 Fuß in die Erlenbuschhecken eine Eiche, Platane oder Ulme, hauet die Erlen, hauptsächlich der Borke wegen, alle 5 — 6 Jahre ab und verwendet in der Folge die erwachsenen, fortwährend ausgeschneitelten Eichen u. s. w. zu Bau- und Geschirrholz, was dann wegen der freien Einwirkung von Luft und Licht vortrefflich ist.

Die Holzarten, welche bei Anlegung der Buschhecken zu wählen sind, werden, wie bei allen übrigen Hecken, durch den Boden bedingt; am liebsten nimmt man aber dazu die durch einen kräftigen Stockausschlag sich auszeichnenden Hölzer, als Eichen, Hainbuchen, Birken,

Ahorn, Eschen, Pappeln, Weiden, Ulmen, Hasseln rc., theils damit sie eine gute, dichte Umfriedigung abgeben, theils damit man viele Holzmasse von ihnen erhalte. Alle genannten Holzarten werden auf den Erdwall gemischt in mehrere Reihen ausgepflanzt, oder man setzt sie auch unregelmäßig dahin. In der Folge etwa entstehende Lücken besetzt man wieder durch Absenker, was während des ganzen Jahres selbst dann geschehen kann, wenn die Zweige schon völlig belaubt sind. Will man Kiefern, wie es häufig in den Heide- und Sandgegenden geschieht, zu Buschhecken benutzen, so säet man den Samen derselben auf den oben etwas muldenförmig vertieften Erdwall, und läßt sie dann 10 bis 15 Jahr, oder so lange stehen, bis sie unten kahl werden. Nachdem sie abgeholzt sind, bildet man die Buschhecke von Birken, indem man deren Samen schon einige Jahre zuvor ausgestreuet hat. In Gebirgsgegenden kann auch die Tanne zur Buschhecke gebraucht werden; man zieht unter ihnen dann junge Buchen, die, wenn die Tannen weggenommen sind, nun als Buschhecke dienen. — Unstreitig verdienen die Buschhecken den Hecken, die man unter der Scheere hält, in manchen Localitäten vorgezogen zu werden, am nützlichsten zeigen sie sich den hoch und trocken gelegenen Feldern; hier kommen sie in ihren Wirkungen den Schutzringen, wovon weiter unten die Rede sein wird, beinahe gleich, denn diese halten wegen ihrer beträchtlicheren Höhe und Breite die rauhen, kalten Winde noch besser ab.

Von der Anlage der Knicke.

Knicke nennt man im nördlichen Deutschland meist die Hecken, welche aus zum Theil niedergebogenen oder eingeknickten Zweigen und Heckenbäumen bestehen, und welche man, ohne daß sie jemals mit der Scheere beschnitten werden, von Zeit zu Zeit dicht an der Erde abhauet, um aus den Stockausschlägen aufs Neue einen Knick zu bilden. Die Knicke finden ihre meiste Anwendung in Gegenden, wo das Ackerland abwechselnd zum Getreidebau und zur Viehweide benutzt wird, so in Mecklenburg und Holstein. Wenngleich sie hauptsächlich zur Einfriedigung der Felder dienen, so geben sie doch auch eine bedeutende Nebennutzung an Brennholz. Das meiste erhält man auf leichten Bodenarten von denjenigen Knicken, welche aus Hasseln mit einer geringen Beimischung von Hainbuchen, Birken und Eichen bestehen; denn diese geben bei einem siebenjährigen Umtriebe, d. h. wenn sie alle sieben Jahre abgehauen werden, von 60 Fuß Heckenlänge wohl 30 Cubikfuß

Digitized by Google

Holzmasse, so daß sie auch im Stande sind, auf Gütern von einigem Umfange den ganzen jährlichen Bedarf an Brennholz zu liefern.

Die Art des Holzes, welches man zur Anlage der Knicke benutzt, richtet sich zwar nach der Beschaffenheit des Bodens und Klimas, jedoch verwendet man am liebsten diejenigen Hölzer dazu, welche nicht nur eine gute Umfriedigung liefern, sondern sich auch durch einen kräftigen Stockausschlag auszeichnen; hierzu gehören vornämlich die Ahorn, Eschen, Weiden, Pappeln, Linden, Birken, Hainbuchen und Hasseln. Alle diese Holzarten pflanzt man im Gemenge in der Heckenlinie aus, und sollten in der Folge irgendwo Lücken durch das Ausgehen von Bäumen entstehen, so kann man diese dadurch am besten wieder ausfüllen, daß man Absenker macht.

Das Verfahren, welches bei der ersten Anlage eines Knickes beobachtet wird, ist folgendes: Man pflanzt in einer Entfernung von 8 — 9 Zoll die 4 — 5jährigen Bäumchen auf einen Erdwall, der mit zwei parallel neben einander hinlaufenden Gräben eingefaßt ist, und läßt sie 5 — 6 Jahr ruhig stehen. Alsdann hackt man die Bäune 6 Zoll hoch über der Erde ab, läßt aber alle 4 — 5 Fuß einem Baume die Höhe von 4 Fuß, während alle 10 — 12 Fuß ein Baum gänzlich verschont bleibt; kommen aber an den Stellen, wo die Bäume 4 Fuß hoch über der Erde abgehauen werden, keine kräftigen Stämme vor, so schlägt man daselbst grüne Weidenpfähle ein. Nun haut man die gänzlich verschonten Bäume, um sie gut niederbiegen zu können, einmal nahe am Boden und noch einmal 1 — 1½ Fuß davon entfernt etwas ein, biegt sie, damit sie nicht abbrechen, nach der entgegengesetzten Richtung um, und flechtet zuletzt die Zweige derselben zwischen die 4 Fuß hoch abgehauenen Bäume fest. Binnen einigen Jahren entsteht alsdann ein undurchdringlicher Zaun, da sowohl aus den 6 Zoll, wie aus den 4 Fuß hoch abgehauenen Bäumen eine Menge Schößlinge hervortreiben. Die hier beschriebene Operation wird jedesmal wieder vorgenommen wenn das Land zur Weide liegen bleiben soll, indem der Knick während dieser Zeit das Vieh vom Durchbrechen in die benachbarten mit Getreide besäeten Felder abzuhalten hat. Wird dann die Weide aufgebrochen, so haut man den Knick ab, läßt nun die Schößlinge, so lange das Feld Getreidefrüchte trägt, wild aufschießen und bildet, wenn wieder die Reihe an die Weide kommt, abermals den Knick daraus. Durch dieses beständige, alle 7 — 12 Jahr wiederholte Abhauen der Knicke werden gewissermaßen die Bäume derselben immer

Digitized by Google

verjüngt, so daß sie auch sehr lange ausdauern. Man kann übrigens die Knicke, wenn man will, auch auf Laub benutzen, zumal in dem Jahre, wo sie gänzlich abgehauen werden. — Die Gräben, womit der Erdwall, auf welchen der Knick steht, eingefaßt ist, hat man, sobald das Feld zum Getreidebau dient, gut aufzuräumen theils um die unter den Gräben durchgewachsenen Wurzeln abzustechen, theils um dem Wasser einen hinreichenden Abzug zu verschaffen. Die aus den Gräben genommene Erde wirft man hierbei auf den Wall, da sie die Heckenbäume mit neuer Nahrung versorgt, und man nun um so weniger ein kümmerliches Wachsthum derselben zu befürchten braucht.

Von der Anlage der Erdwälle, behuf der Umfriedigung.

Sofern ein bloßer Erdwall zur Umfriedigung der Felder dienen soll, muß derselbe, um möglichst seinen Zweck zu erfüllen, nicht nur gehörig hoch, sondern auch mit ziemlich steilen Wänden versehen, und an einer oder auch an beiden Seiten mit breiten Gräben, die meist das Material zur Aufführung des Walles liefern, eingefaßt sein. Sei ein Erdwall aber auch noch so gut hergestellt, so leistet er, hinsichtlich der Umfriedigung, doch niemals so gute Dienste als eine Hecke. — Zur Anfertigung eines Erdwalls mit beinahe senkrechten Wänden hat man auf allen leichten, sandigen Bodenarten eine große Menge Rasenpatzen nöthig, denn nur mittelst dieser wird es möglich, ihm eine dauernde Festigkeit zu geben, indem man davon die Seitenwände aufsetzt, und so das Einrutschen derselben verhindert; ist folglich der Boden nicht mit einer dichten alten Grasnarbe bewachsen, so ist die Errichtung eines guten Erdwalles unausführbar, es sei denn, man habe Gelegenheit, die dazu erforderlichen Rasen von einer benachbarten Weide zu nehmen, wodurch dann aber der Boden, der die Rasen hergiebt, oft völlig unfruchtbar wird. — Vor Anfertigung der Gräben wird der Streif, auf welchem der Erdwall zu stehen kommt, von Rasen entblößt, man sticht dieselben in einen □ Fuß großen Stücken so tief ab, als sie noch einen guten Zusammenhang haben, und giebt ihnen dabei von zwei Seiten eine etwas schräge Form, so wie einerlei Dicke, da dieses sehr viel zum leichtern Aufbau der Wallwände nutzt. Dasselbe geschieht nun mit den Rasen, die an der Stelle sitzen, wo die Gräben hinkommen, indem auch diese zur Errichtung der Wallwände dienen. Zum Einhauen und Abstechen der Rasen gebraucht man dieselben Instrumente, deren bei der Anlage der Bewässerungswiesen

Digitized by Google

Erwähnung geschah. Den Erdwall hat man immer so zu setzen, daß er noch einen Fuß von den Gräben entfernt bleibt, denn geschieht es nicht, so drückt er leicht die Seitenwände der Gräben ein. Um dieses noch mehr zu verhindern, ist es auch zweckmäßig, die Rasen in der Breite von 1 — 1½ Fuß am Grabenrande unverletzt zu lassen. Die tief aus den Gräben hervorgeholte, meist sehr unfruchtbare Erde wirft man in die Mitte des Erdwalles, während die obere fruchtbare Erde hinter die Rasen gestampft wird. Hierdurch bewirkt man, daß das Gras besser auf dem Erdwalle wächst, wodurch er nicht nur mehr Festigkeit erhält, sondern auch noch eine Nebennutzung giebt. Bei lehmigen oder thonigen Bodenarten braucht man weniger Sorgfalt auf die Errichtung der Erdwälle zu verwenden, indem das Erdreich, wenn es feucht zusammengebracht und festgetreten wird, auch ohne die Rasenwände steht; man sorgt dann nur dafür, daß die gute tragbare Erde der Gräben an die Oberfläche des Walles zu liegen kommt, besäet hierauf das Ganze mit Grassamen und klopft denselben zuletzt mit einem Brette etwas an.

Von der Anlage der Erd- und Steinmauern.

Bei der Anlage der Mauern von Erde oder Steinen kommt in Betracht, daß sie sehr wenig Raum wegnehmen, daß sie, sofern sie nicht zu hoch sind, den benachbarten Früchten keinen Schaden zufügen, daß sie, sobald sie von Steinen erbaut werden, keine bedeutenden jährlichen Unterhaltungskosten verursachen, daß sie von allen Einfriedigungen die dichtesten sind, selbst den Hasen und Kaninchen den Zugang verwehren, daß sie dem Ungeziefer keinen Zufluchtsort gestatten, und endlich, daß sie eine große Unvergänglichkeit besitzen. Dagegen kommt die erste Anlage der Steinmauern sehr hoch zu stehen, zumal wenn man sie mit Kalk aufmauert; auch hat man keine Nebennutzung von ihnen, es sei denn, man erziehe an ihrer Südseite Obst.

a) Erdmauern. Man bildet die Erdmauern 1) von Rasenpatzen, 2) von nassen Lehm und Thon mit einer Beimischung von Stroh, Heidekraut und dergl. 3) von Lehmpatzen, 4) von festgestampfter Erde (Pise-Mauern) und 5) von festgerammter Erde. — Die Rasenmauern haben von allen Erdmauern die geringste Dauer, und da ihre jährliche Ausbesserung unmöglich ist, so können sie nur für einige Jahre dienen; sie liefern dann aber einen vortrefflichen Dünger, da die Rasen in Fäulniß übergehen. Man benutzt zu ihrer Anlage die Rasen aus der Nähe, sticht dieselben in regelmäßige viereckige Stücke

Digitized by

und packt sie in Verband dicht zusammen, wobei das Benetzen derselben mit Wasser sehr gute Dienste leistet. Je thoniger der Boden ist, welcher die Rasen hergiebt, desto länger halten sich die Rasenmauern, sie dauern dann 12 — 15 Jahre und wohl noch länger.

Mauern von Lehm oder Thon mit Stroh, Haidekraut u. dergl. vermischt. Um Mauern von Lehm oder Thon aufzuführen, durchknetet man eine verhältnißmäßige Menge desselben mit Stroh, zerschnittenem Haidekraut und dergl, legt die teigige Masse an den Ort, wo die Mauer aufgeführt werden soll, zwischen zwei 5 — 6 Fuß lange und 10 — 12 Zoll breite, durch zwei oder drei Querriegel in einer Entfernung von 2 Fuß zusammengehaltene Bretter, und drückt dieselbe in den so hergestellten Kasten fest. Hierauf entfernt man die Bretter und befestigt sie wieder auf der Lehmschicht, wenn dieselbe etwas abgetrocknet ist, alsdann trägt man die zweite, und so fort auch die übrigen Schichten auf, bis die Mauer die gewünschte Höhe hat. Ist die Mauer in ihrer ganzen Länge fertig, so wird sie dadurch geebnet, daß man sie mit Wasser benetzt und mit einem Brette abreibt. Obenauf legt man Steinplatten, Dachziegel oder Latten mit Schindeln benagelt. Das Dach muß aber zu beiden Seiten etwas überstehen, damit die Mauer um so weniger vom Regenwasser beschädigt werde. Soll die Mauer mit Kalk angestrichen werden, wodurch sie noch mehr der Witterung Trotz bietet, und ein gefälligeres Ansehen erhält, so muß dieses gleich nach dem Abreiben, oder wenn der Lehm noch feucht ist, geschehen. Dergleichen Lehmmauern findet man häufig in Belgien, und hier und da dienen sie auch in Deutschland zur Errichtung von Wirthschaftsgebäuden, die dadurch sehr wohlfeil zu stehen kommen, und außer einer langen Dauer auch noch den Nutzen haben, daß die Luft darin im Winter warm, und im Sommer kühl ist. Oft findet man den dazu dienlichen Lehm oder Thon an Ort und Stelle, wodurch dann ihre Erbauung noch um Vieles leichter zu beschaffen ist. Die Arbeit muß natürlich in der trockensten und wärmsten Jahrszeit vorgenommen werden. Legt man auf solche Weise erbauete Lehmmauern mit Sorgfalt an, so haben sie eine sehr lange Dauer, und eine um so längere, je thoniger das Erdreich ist. Die aus strengem Thon erbaueten reibt man angefeuchtet mit Lehm ab, da sie beim Austrocknen viele Risse und Borsten bekommen. Kann man das Fundament der Thon- und Lehmmauern von Steinen aufführen, dann um so besser, da sie nun von unten auf keine Feuchtigkeit einsaugen.

Digitized by Google

Bei der Errichtung derselben hat man noch dahin zu sehen, daß sie lothrecht zu stehen kommen, auch, daß sie die Breite von mindestens 2 Fuß haben, indem sie dann, wenn mit der Zeit auch etwas Lehm vom Regenwasser abgespült wird, noch lange die erforderliche Stärke behalten. Das Abspülen wird indeß besonders durch das beigemengte Stroh verhindert, man darf deshalb dem Lehme oder Thone nicht zu wenig beimischen.

Mauern von Lehmpatzen. Zum Erbauen der Mauern von Lehmpatzen muß man sich stets solcher bedienen, die aus Lehm, mit zerhacktem Stroh vermischt, angefertigt sind, da dieses dem Lehme nicht nur mehr Zusammenhang giebt, sondern ihn auch gegen das Regenwasser schützt. Die Mauern von Lehmpatzen erbauet, kommen theurer als die so eben beschriebenen zu stehen, und da sie auch keine längere Dauer haben, so verdienen sie im Grunde keine Anwendung.

Mauern von festgestampfter Erde (Pise-Mauern). Die sogenannten Pise-Mauern eignen sich mehr für ein trockenes als feuchtes Klima; auch müssen sie, wenn sie eine lange Dauer haben sollen, jedenfalls mit einer weit überhängenden Bedachung versehen sein. Die Erde zu den Pise-Mauern muß aus Lehm oder Thon mit ¼ feinem Grande vermischt, bestehen; auch ist erforderlich, daß man sie zuvor etwas trockne und durch ein weites Sieb gehen lasse, damit sie nicht nur alle gröberen Steine verliere, sondern auch eine recht gleichförmige Mischung erhalte, zuletzt wird sie mit sehr wenig Wasser angefeuchtet und durchgearbeitet. Diese so vorbereitete Erde wird nun in einen ähnlichen Kasten, wie er oben bei den Lehmmauern beschrieben wurde, an der Stelle, wo die Mauer zu stehen kommen soll, schichtweise mit unten platten, und 3 — 4 Zoll im Durchmesser haltenden Pfählen festgestampft. Das Stampfen muß so lange fortgesetzt werden, bis die Erde oben feuchter wird. Soll überhaupt die ganze Arbeit gelingen, so darf jede Schicht, die aufgetragen und festgestampft wird, nicht dicker als 8 — 10 Zoll sein. Der Pisebau muß immer bei trocknem Wetter vorgenommen werden und ist schon deshalb schwer auszuführen.

Mauern von festgerammter Erde. Die Erde wird dazu wie bei den Pise-Mauern vorbereitet. Alsdann thut man sie in einen Kasten von starken eichenen Bohlen, der 2 Fuß Länge, eben so viel Breite und 1½ — 2 Fuß Höhe hat. Hierauf stößt man sie mit einem Rammwerke fest, und führt dann mit dieser so erhaltenen festen Masse

Digitized by Google

oder den Pisesteinen die Mauer auf, wobei man Kalkmörtel, oder besser Lehm zu Hülfe nimmt. Das hier beschriebene Verfahren verdient dem eigentlichen Pisebau in mancher Hinsicht sogar vorgezogen zu werden, denn es kommt wegen der Arbeit mit Maschinen nicht nur wohlfeiler zu stehen, sondern gewährt auch mehr Sicherheit, da man die Pise-Steine lange genug vorher bereiten kann, um zu sehen, ob sie auch die nöthige Festigkeit oder Dauer haben. Jedenfalls müssen nun auch die Mauern, welche man von Pisesteinen aufführt, mit einer weit überhängenden Bedachung versehen sein aber ungeachtet dessen bröckeln sie bei anhaltend nasser Witterung leicht ab, da ein Anwurf von Kalk oder Mörtel schwer darauf haftet; am meisten ist dies der Fall, wenn die feucht gewordenen Mauern im Winter gefrieren und wieder aufthauen. Erwägt man nun, daß die Pise-Mauern in unserem Klima keine besondere Haltbarkeit haben, so dürften sie gänzlich zu verwerfen, und statt ihrer die Mauern, welche man aus Thon mit Stroh vermischt, erbauet vorzuziehen sein.

b) Steinmauern. Die Steinmauern lassen sich als Umfriedigungen hauptsächlich an solchen Orten mit Vortheil anlegen, wo auf den Feldern viele große und kleine Steine umher liegen, indem dann, wenn man dieselben zur Errichtung der Mauern benutzt, auch die Felder von Steinen befreiet werden. Zuweilen ist aber auch die Gelegenheit vorhanden, dazu solche Steine zu verwenden, die man aus Steinbrüchen erhält. Die letztern sind um so besser, je schiefriger ihre Structur ist, da man sie dann, ohne Mörtel anzuwenden, nur auf einander zu packen, und die rauhe Mauer, damit die Steine noch fester zu liegen kommen, unten etwas breiter als oben zu machen braucht. Sind dagegen die Steine, von welchen man die Mauer errichtet, abgerundet, so müssen die Zwischenräume stets mit Moos, oder in Ermangelung desselben mit Erde ausgefüllt werden, da sie dann gleichfalls so fest liegen, daß ihr Ausfallen unmöglich ist, zumal, wenn man die Wände der Mauer recht schräg aufführt. Dergleichen mit Hülfe von Erde erbauete Steinmauern findet man sehr kunstreich angefertigt im Lüneburgischen, Mecklenburgischen und Holsteinischen. Sind aber die Steine, welche man dazu verwendet, sehr klein, so wirft man, um ihnen mehr Halt zu geben, hinter die Mauer auch wohl einen schräg anlaufenden Erdwall (Fig 8 Taf. VI.).

In England wendet man, behuf Umfriedigung steiniger Bergweiden, mit Vortheil auch oft eine Art Mauer an, die man den

Digitized by Google

Galloway-Damm nennt. Man legt zu diesem Ende die Steine in der Breite von $2^1/_2$ Fuß regelmäßig und dicht bis zu der Höhe von 2 Fuß etwas schräg auf einander, ohne jedoch dieselben mit Mörtel zu verbinden, bedeckt sie alsdann mit einer Lage Steinplatten, die auf jeder Seite 3—4 Zoll vorragen, und legt auf diese wieder eine Schicht unbehauener runder Steine, so, daß dieselben zwar fest übereinander liegen, aber doch so viele Zwischenräume behalten, daß der Wind leicht durchstreichen kann. Diese lockere obere Schicht der Mauer erhebt sich gewöhnlich über den regelmäßigen Theil derselben 3 Fuß, nimmt aber nach oben zu immer mehr ab, bis sie sich zuletzt in einer Breite von 9—10 Zoll endigt. Es ist Thatsache, daß sich das Weidevieh nicht gern dieser Art Mauer nähert, noch weniger versucht, darüber hinwegzuspringen; höchst wahrscheinlich wird es nicht blos durch das baufällige Aussehen der Mauer, sondern auch durch ihren, bei windigem Wetter Statt findenden pfeifenden Ton zurückgeschreckt. — Eine andere Art Mauer fertigt man in England auf steinigen Feldern in folgender Weise an: Man stellt einen Bretterkasten von verhältnißmäßiger Höhe und Weite, nachdem zuvor ein guter Grund ausgegraben worden ist, in der Richtung der aufzuführenden Mauer, füllt denselben mit den von dem Felde zusammengelesenen kleinen und großen Steinen an und gießt nun so viel Kalkmörtel darüber, als hinreichend ist, um alle Zwischenräume der Mauer auszufüllen. Der Kasten bleibt hiernach so lange stehen, bis der Mörtel fest genug geworden ist, worauf im Sommer bei warmer trockener Witterung zwei Tage vergehen, alsdann nimmt man ihn weg, rückt ihn in derselben Linie weiter, jedoch so, daß er noch auf die Mauer, welche eben vollendet ist, etwas übergreift, und füllt ihn abermals mit Steinen an. Auf solche Art vollendet man nun nach und nach die ganze Mauer und erhält dadurch eine sehr dauerhafte und wenn der Kalk nicht gar zu theuer ist, auch eine sehr wohlfeile Umfriedigung. Daß übrigens die Mauern von behauenen oder gebrannten Steinen mit Mörtel aufgeführt, die längste Dauer haben, bedarf keiner weitern Erwähnung, dafür kommen sie aber auch um Vieles höher als die hier beschriebenen zu stehen.

Bei der Erbauung aller Arten von Steinmauern hat man nun noch besonders dahin zu sehen, daß das Fundament derselben gut und dauerhaft sei; die dicksten Steine werden deshalb auf den Boden gelegt und damit sie sich nicht verschieben können, läßt man sie auch noch 10—12 Zoll tief in den lockeren Boden greifen, d. h. man

Digitized by Google

fertigt vor der Errichtung der Mauer ein Gräbchen an, welches die angegebene Tiefe besitzt.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß sowohl die Mauern als die Hecken und Erdwälle zum Ein- und Ausgehen auch mit Schlagbäumen, Thorwegen und dergleichen versehen sein müssen.

c) Todte Zäune. So nennt man bekanntlich die sehr verschiedenartig angelegten Umfriedigungen der Felder mittelst trockenem Holze. Man benutzt dazu Pfähle, Stangen, Latten, Dornen, Weidenreisig u. s. w. Die todten Zäune sind immer nur ein Nothbehelf, und da sie auch eine große Menge Holz consumiren, so möchten sie nirgends angewendet werden, wo die Gelegenheit vorhanden ist, statt ihrer einen Erdwall, eine Hecke oder eine Mauer anzulegen. Sie sind so allgemein bekannt, daß es unnöthig ist, etwas über ihre Einrichtung zu bemerken.

13) Von der Verbesserung des Ackerlandes mittelst Schirmpflanzungen (Schutzringe).

Wo große Landstriche vorkommen, die häufig lange anhalten rauhen oder heftig wehenden Winden ausgesetzt sind, so daß dadurch nicht nur die Feldfrüchte, sondern auch das auf den Weiden befindliche Vieh bedeutend leidet, da genügt es nicht als Schutz, nur Hecken, Erdwälle und Mauern zu haben, in diesem Falle sind Massen oder Streifen von Waldbäumen oder sogenannte Schirmpflanzungen (Schutzringe) erforderlich, indem dieselben nicht blos die Gewalt der Winde besser brechen, sondern auch das Klima, was hier in der Regel kalt und trocken zu sein pflegt, milder und feuchter machen; die allgemeine Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß da, wo viele Waldbäume vorhanden sind, mehr Regen fällt als in waldarmen Gegenden, weshalb denn auch umgekehrt ein feuchtes Klima durch das Ausroden der vorhandenen Wälder in ein sehr trocknes verwandelt werden kann, und leider schon oft darin verwandelt worden ist. Zu den Vortheilen, welche die Schirmpflanzungen gewähren, gehört indeß auch noch, daß sie die Hitze im Sommer mildern, da das Wasser, was die Baumblätter fortwährend ausdunsten, chemisch die Wärme bindet; alsdann liefern sie viel Brenn- und Nutzholz, und wenn man will, auch Laub zur Fütterung der Schafe; dagegen sind mit ihnen alle jene Nachtheile verbunden, welche auch den Hecken zur Last fallen, indeß gereichen sie den

Digitized by Google

angebauten Früchten in den geeigneten Lagen bei weitem mehr zum Nutzen als zum Schaden. Den größten Nutzen gewähren sich unstreitig an denjenigen Orten, wo der Boden leicht an Dürre leidet, ja hier sind sie, wenn die Früchte nicht jährlich durch die austrocknenden Winde zu Grunde gehen sollen, ganz unentbehrlich.

Man giebt den Schirmpflanzungen meist eine solche Lage, daß sie die heftigsten Winde quer durchschneiden. In bergigen Gegenden müssen sie aber auch oft eine sehr unregelmäßige Gestalt erhalten und zuweilen wird es erforderlich, daß man sie gürtelförmig anlegt; überhaupt müssen sie immer der Lage und den Zwecken, die man damit erreichen will, angepaßt werden, so daß sich auch keine bestimmten Regeln über die ihnen zu gebende Richtung vorschreiben lassen. Auch über die Breite, die man den Schirmpflanzungen zu geben hat, läßt sich nichts Bestimmtes sagen; diese muß sich nämlich gleichfalls nach den Oertlichkeiten richten; man macht sie, je nach den Erfordernissen, 25—50 Fuß breit, d. h., man bepflanzt mit den paßlichen Holzarten einen Streifen Land, der die jedesmal erforderliche Breite hat.

Zur Anlegung der Schutzringe benutzt man vorzüglich solche Holzarten die schnellwüchsig sind und viele stark belaubte Aeste haben. In niedrigen Lagen wählt man dazu Pappeln, Weiden, Buchen, Eschen u. s. w. Akazien können am wenigsten dazu dienen, da ihr Holz zu brüchig ist, oder nicht der Gewalt der Winde wiedersteht. Wo es aber darauf ankommt, das ganze Jahr hindurch einen guten Schutz zu haben, da pflanzt man die immer grünen Nadelhölzer an; hauptsächlich sind dazu die Tannen und Fichten geeignet, indem sie, wenn man sie nicht zu dicht pflanzt, bis an den Boden voll Aeste und Nadeln sitzen. Zu mehrerer Dichtheit der Schutzringe pflanzt man auch wohl Sträucher, denen der Tropfenfall und Schatten nicht schädlich wird, unter die hochwachsenden Bäume, dahin gehören Hasseln, Holunder, Ebereschen u. s. w. Eine sehr dichte Schirmpflanzung erhält man auch, wenn man die Randbäume von Zeit zu Zeit abhaut, indem dann ein stark belaubter, und daher viel Schutz gebender Stockausschlag entsteht. Da in der Nähe der Schirmpflanzungen wegen Mangel an Luft und Licht, oder wegen der in das Feld dringenden Wurzeln selten die Getreidefrüchte gedeihen, so ist es das Zweckmäßigste, zu beiden Seiten derselben einen 10 — 12 Fuß breiten

Digitized by Google

Streifen ganz unbebaut liegen zu lassen und denselben als Weide zu benutzen.

Zuweilen ist es auch sehr nützlich, Bäume zum Schutz der Wirthschaftsgebäude anzupflanzen. Der Wind zerschlägt nämlich sehr oft Thüren und Thore, richtet große Verwüstungen an den Dächern an, treibt das Stroh auf dem Hofe umher, und setzt beim Ausbruch von Feuer sehr schnell alle Gebäude in Brand. Den besten Schutz gewährt eine dreifache Reihe von Fichten oder Tannen, die im Winter mit einem großen gefrornen Ballen angepflanzt werden können.

14) Von der Verbesserung des Ackerlandes, welches dem häufigen Abschwemmen oder Abflößen unterworfen ist.

Felder, die aus Sand oder feinkörnigem Lehm bestehen und an Bergabhängen liegen, sind bei heftigen Regengüssen gar sehr dem Abschwemmen unterworfen, wodurch sie natürlich bedeutenden Schaden nehmen, da hierbei oft große Stellen die ganze Ackerkrume mit allen darauf stehenden Früchten verlieren, während am Fuße der Berge der Boden damit überschüttet wird. Das sicherste Mittel, diesem Uebel vorzubauen, besteht unstreitig im Terrassiren, indem man dabei aus dem Hange mehrere ebene Flächen bildet. Das Terrassiren, von welchem weiter unten ausführlicher gehandelt werden soll, ist indeß eine Operation, die sehr hoch zu stehen kommt, da viele Erdarbeiten damit verbunden sind; man wendet deshalb gewöhnlich ein wohlfeileres Verfahren an, was gleichfalls den Zweck, wenn auch nicht so vollkommen, erfüllt; der Hang wird nämlich in schmale 6 — 8 furchige Ackerbeete gepflügt, die in schräger Richtung den Berg hinanlaufen. Durch die hierbei entstehenden vielen Beetfurchen wird natürlich das Wasser verhindert, sich in großen Massen zu vereinigen, und kann dann nicht reißend werden, zumal wenn man dabei auch noch durch Gräben und Dämme an den geeigneten Stellen zu Hülfe kommt. Wie außerordentlich die schmalen Ackerbeete dem Abflößen entgegen wirken, davon kann man sich in allen Berggegenden überzeugen, denn hier werden, wo man schmale Beete hat, sehr selten die Aecker abgeschwemmt, während es sich auf Feldern, die man in breite Stücke oder in einer Fläche bearbeitet, sehr oft ereignet. Die schmalen Ackerbeete sind an Bergabhängen auch noch in anderer Hinsicht von großem Nutzen, was weiter auseinander zu setzen hier nicht der Ort ist. Ihre Anlage erfordert, wenn gleich einige Geschicklichkeit, doch keine

Digitized by Google

große Kunst, so daß man sich ihrer auch überall da bedienen möchte, wo man das Abflößen der Felder zu befürchten hat.

Von den Verbesserungen der ewigen Viehweiden.

Es giebt nicht selten Ländereien, die den größten Reinertrag bei einer immerwährenden Benutzung als Viehweide geben; denn wenn es auch im Allgemeinen vortheilhaft ist, das Weideland abwechselnd mit Getreidefrüchten zu bestellen, so kann dasselbe dazu doch oft zu felsig oder zu steinig, zu abhängig, zu trocken oder zu kraftlos sein, auch kann es wohl für die Getreidefrüchte eine zu flache Ackerkrume enthalten. Dergleichen Ländereien, welche fortwährend beweidet, also niemals unter den Pflug genommen werden, nennt man »ewige Weiden.« Sie lassen sich auf die mannigfaltigste Weise verbessern; denn zuweilen sind sie an einzelnen Stellen sehr sumpfig, haben meist viele Unebenheiten, sind gar häufig mit Gesträuchen bewachsen, bedürfen gewöhnlich des Schutzes mittelst Hecken u. dergl., sind nicht selten mit vielen Steinen bedeckt, bringen meist schlechte, nahrungslose Pflanzen oder viel Moos hervor, trocknen häufig durch die brennenden Sonnenstrahlen sehr aus, enthalten stets einen Boden, dem es an gewissen Pflanzennahrungsstoffen fehlt und besitzen endlich sehr oft kein Wasser zum Tränken des Viehes. In dem Folgenden sollen die Mittel, wodurch diesen Uebelständen am besten abzuhelfen ist, näher beschrieben werden.

Leiden die Viehweiden an einzelnen Stellen an Nässe, und rührt dieselbe von Quellen her, so hat man dieselben durch unterirdische Gräben abzuleiten; man führt alsdann das Wasser in ausgegrabene Teiche, um nun entweder aus diesen das Vieh zu tränken, oder das angesammelte Wasser zur Berieselung der trocknen Stellen zu benutzen. Zuweilen ist aber auch der Zufluß des Wassers so beträchtlich, daß die Teiche zur Fischzucht dienen können, damit sie jedoch das Wasser gut halten, oder nicht die Veranlassung zu neuen Versumpfungen sind, hat man sie mit einer dicken Thondecke auszukleiden.

Digitized by Google

An der abhängigsten Seite giebt man den Wasserbehältern einen hohen Damm, indem es darauf ankommt, recht viel Wasser darin anzusammeln, da dieses für die heiße Jahrszeit zur Bewässernng der troktenen Stellen aufgespart werden muß.

Befinden sich auf der Weide viele Unebenheiten oder kleine Höcker (oft von Maulwürfen herrührend), so werden diese entweder mit dem Wiesenhobel oder mit der Hand fortgeschafft. Sie dienen an Ort und Stelle zur Bereitung von Compost (aus Mergel, Kalk, Asche, Mist und den abgestochenen Rasen bestehend), welcher dann, nachdem er gut durchgefault und einigemale umgearbeitet worden ist, zur Ueberdüngung der ganzen Weide benutzt wird. Gleichzeitig werden dann auch gute Gräser, weißer Klee und dergl. eingesäet, und wenn hierauf die Weide recht scharf geegget und zuletzt gewalzt wird, so verschwindet das Moos nebst allen schlechten Wiesengräsern, und bessere, nahrungsreichere Pflanzen nehmen ihre Stelle ein. Größere Vertiefungen hat man dagegen mit guter Erde auszufüllen und damit in keiner Vertiefung das Wasser stehen bleibe, sind hier dann noch die nöthigen Gräben und Wasserfurchen zu ziehen.

Sollten Gesträuche, Dornen und dergl. auf den Weiden stehen, so werden diese ausgerodet und später, wenn sie trocken sind, in Haufen geworfen und verbrannt. Die dabei erhaltene Asche wird alsdann entweder dünn umausgestreut, oder zur Bereitung des Composts benutzt.

Sind dagegen die Weiden den Winden sehr exponirt, so hat man sie mit vielen Hecken oder auch mit Schutzringen zu umgeben. Die Einschließung der Weiden mittelst Hecken, Mauern und dergl. in mehrere Abtheilungen, hat noch einen andern Nutzen, man kann dann nämlich das Vieh auch über Nacht auf den Weiden lassen, wodurch sie sehr verbessert werden; zugleich wird es hierdurch auch möglich, das Vieh besser zusammen zu halten, und ihm erst dann eine andere Abtheilung der Weide einzuräumen, wenn es die frühere kahl abgefressen hat. Sind die Weiden nicht eng begrenzt, so schweift das Vieh, immer nach besserem Futter suchend, weit umher und zertritt dabei viel Gras, liegen dagegen die Hecken nahe an einander, so hält es sich ruhiger, da es nun den Raum und das Futter, welches ihm darauf zu Gebote steht, bald kennen lernt. Eine Hauptregel muß es also auch hier sein, keine zu große Weidekoppeln anzulegen, indem auf derselben Fläche dann mehr Thiere ernährt werden können.

Wo Steine auf einer ewigen Viehweide umherliegen oder halb

Digitized by Google

im Boden sitzen, da kann natürlich kein Gras wachsen; es ist deshalb eine wesentliche Verbesserung derselben, wenn man sie absammelt und in großen Haufen zusammenwirft, oder Befriedigungs-Mauern davon errichtet.

Bringen die ewigen Weiden, wie es gewöhnlich der Fall ist, viel Moos und schlechte nahrungslose Pflanzen hervor, tragen sie besonders keine Gewächse, die zur Familie der Leguminosen gehören, so darf man daraus den sicheren Schluß ziehen, daß der Boden Mangel an gewissen Pflanzennahrungsstoffen leide. Gewöhnlich fehlt ihm die Kalk- und Talkerde, der Gyps und das Kochsalz, und man kann dann nichts Besseres thun, als den Weidegrund mit Mergel zu überstreuen, der reich an diesen Körpern ist. Zuweilen bringt aber auch schon die Düngung mit Kalk oder Gyps eine ausgezeichnete Wirkung hervor, sowie man gleichfalls vom Ueberstreuen mit Kochsalz oder noch besser mit Asche in den bei weiten meisten Fällen einen guten Erfolg erwarten darf. An Humus fehlt es dagegen den ewigen Weiden niemals, weshalb denn auch die mineralischen Düngungsmittel (Kalk, Mergel, Holzasche), da sie den Humus zur besseren Zersetzung bringen, oder zur Pflanzennahrung vorbereiten, meist von guter Wirkung sind.

Enthalten die Weiden einen sehr durchlassenden trockenen Boden und sind sie obendrein auch noch den Sonnenstrahlen sehr exponirt, was besonders bei einer nach Süden geneigten Lage der Fall ist, so vertrocknen darauf im hohen Sommer die Pflanzen oft so gänzlich, daß das Vieh gar keine Nahrung mehr auf ihnen findet. Das beste Mittel, diesem Uebel zu begegnen, ist, die Weide mit einzelnen Bäumen, sogenannten Schattenbäumen, zu bepflanzen, da dann die Sonnenstrahlen nicht bis auf den Boden dringen können, und nun derselbe feuchter bleibt. Man benutzt dazu stets solche Holzarten, deren Natur es ist, mit ihren Wurzeln tief in den Boden zu wachsen, da der Oberfläche dann gleichfalls weniger die Feuchtigkeit entzogen wird. Eichen, Ulmen und Weisbuchen qualificiren sich am besten dazu; auch können diese Holzarten, wenn sie im August ihre Dienste als Schattenbäume verrichtet haben, dann noch auf Laub benutzt werden. Man zieht die Bäume 9 — 10 Fuß hoch, behandelt sie immer als Kopfholz, und theilt die ganze Pflanzung in 5 — 7 Schläge, so daß die Zweige derselben alle 5 — 7 Jahr abgehauen werden. Als Kopfholz geben nämlich die genannten Bäume nicht nur den dichtesten Schatten, sondern auch das meiste Laub. Die Entfernung, in welcher

sie von einander gepflanzt werden müssen, richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, je trockener nämlich derselbe ist, desto dichter setzt man sie in den Reihen, indem sie dann überall hin ihren Schatten zu verbreiten haben. — Man findet die mit Kopfholz bepflanzten Viehweiden nicht selten im nördlichen Deutschlande, und die Erfahrung hat hier gelehrt, daß dies die beste Benutzung des trocknen, unfruchtbaren Bodens ist, da man dann von der Weide nicht nur mehr Gras, sondern auch zugleich Laub und Reisholz erhält. Die Bäume werden in dem Alter von 10 — 12 Jahren auf die Viehweide gesetzt, und um in den ersten Jahren gegen das Vieh geschützt zu sein, mit Dornen verwahrt. — Statt der Waldbäume kann man nun aber auch Obstbäume, vorzüglich saure Kirschen, auf die ewigen Weiden pflanzen, und der Nutzen, den man hiervon hat, ist dann wohl noch größer.

Einer Weide, die mit Rindvieh benutzt wird, darf es, wenn dieses darauf gedeihen soll, niemals an gutem Trinkwasser fehlen, auf Schafweiden ist es dagegen weniger oder gar nicht nöthig. Ist die Gegend bergig oder sehr hügelig, so läßt sich das fehlende Wasser oft durch artesische Brunnen herbeischaffen, wo dieses aber nicht angeht, da muß man seine Zuflucht zu künstlichen Wasserbehältern nehmen. Diese werden auf folgende Weise angelegt: Man gräbt muldenförmig ein rundes, im Durchmesser 40 – 50 Fuß haltendes Loch dergestalt aus, daß es in der Mitte 7 — 8 Fuß tief ist, alsdann bedeckt man den Grund mit einer Schicht Thon oder Lehm von der Dicke eines Fußes, feuchtet denselben an und schlägt ihn möglich fest. Auf diese Thonschicht thut man nun eine zwei Zoll dicke Schicht ungelöschten Kalk, hierauf kommt wieder eine Thonschicht von einem Fuß Dicke zu liegen, die wie die erste angefeuchtet und fest geschlagen wird. Zuletzt schüttet man über den Thon so dick groben Grand, daß das Vieh, welches später in den Teich geht, nicht durch die oberste Thon- und Kalkschicht treten, oder den Grund nicht beschädigen kann, der das Versenken des hineingeleiteten Regenwassers zu verhindern hat. Der Wasserbehälter ist nach seiner Vollendung in der Mitte noch 5 — 6 Fuß tief, während er einen Durchmesser von 34 — 35 Fuß behält. — Die Wasserbehälter hat man übrigens stets in den Vertiefungen anzulegen, damit sie sich bei jedem heftigen Regen mit Wasser füllen; auch ist dahin zu sehen, daß sie nach der Vollendung recht bald voll Wasser laufen, da sonst die Thondecke durch Einwirkung

Digitized by Google

der Luft und Sonne rissig wird, was natürlich das Versiegen des später hineingelangenden Wassers zur Folge haben würde. Hat man aber keine Aussicht, daß sich die Behälter bald mit Wasser füllen, so müssen sie mit Stroh oder Mist bedeckt werden, um dadurch das Austrocknen oder Rissigwerden des Thons zu verhindern. — Da es ohne Zweifel der Kalk ist, welcher den Behälter wasserdicht erhält, so muß derselbe auf der unteren Thonschicht recht regelmäßig und gleichförmig ausgebreitet werden. Viehtränken, die man auch noch so vorsichtig mit Thon ausschlägt, halten selten das Wasser, während diejenigen, welchen man zwischen zwei Thonschichten eine Lage Kalk giebt, selbst auf dem porösesten Boden stets wasserdicht sind. Der alleinige Grund hiervon dürfte sein, daß die ätzende Eigenschaft des Kalkes die Würmer abhält, die Thonschicht zu durchbohren. Damit nun auch die Ränder der künstlichen Viehtränken nicht vom Vieh beschädigt werden, so beschüttet man sie gleichfalls mit einer Grandschicht.

Von der Cultur der Sandschollen oder Sandwehen.

Sowohl im nördlichen Deutschlande als auch in vielen andern Ländern, namentlich im nordwestlichen Frankreich, in Irland, Preußen, Dänemark, Polen und Holland trifft man sehr häufig weit ausgedehnte flache Hügel oder große wellenförmige Landstriche an, die oft bis zu einer beträchtlichen Tiefe beinahe aus lauter sehr feinkörnigem oder staubigem Quarzsande *) bestehen, und durchaus frei von Steinen sind. Sie leiden sehr an Dürre, werden meist vom Winde in beständiger Bewegung gehalten, und haben deshalb fast gar keine Pflanzendecke über sich. Man nennt sie »Sandschollen,« oder auch »Sandwehen,«

---

*) Eine chemische Untersuchung desselben zeigte mir, daß er meist besteht aus $98\frac{1}{2}$ Proz. Kieselerde, $\frac{1}{2}$ Proz. Alaunerde, $\frac{1}{2}$ Proz. Eisenoxyd, $\frac{3}{10}$ Proz. Kalk- und Talkerde und $\frac{2}{10}$ Proz. Mangan, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, Natron und Kali.

Digitized by Google

sofern der Wind mit ihnen sein Spiel treibt. — Da nun dergleichen Sandflächen nicht allein gar keinen Nutzen geben, sondern auch den angrenzenden Aeckern, Wiesen und Weiden oft sehr verderblich werden, indem sie von heftigen Winden aufgewühlt, allmälig weiter schreiten — »wandern« — und dabei alles, was ihnen in den Weg kommt, dergestalt mit Sand überschütten, daß binnen kurzer Zeit der fruchtbarste Boden in eine glühende Sandwüste verwandelt wird; so leuchtet es ein, wie nützlich und nothwendig es ist, dem Verwehen des Sandes durch geeignete Mittel Schranken zu setzen, zugleich aber auch Verfahrungsarten in Anwendung zu bringen, bei welchen der bisher völlig nutzlose Boden einigen Ertrag zu geben verspricht, oder bei denen es möglich wird, ihn mit nutzbaren Pflanzen zu bebauen.

Die Mittel, deren man sich zur Befestigung oder Bindung der Sandschollen bedient, müssen, falls sie von einem guten Erfolge begleitet sein sollen, stets mit großer Umsicht und Sorgfalt angewendet werden; gar häufig beging man aber dabei so arge Fehler, daß Mühe und Kosten verloren wurden. — Bevor man zur Cultur der Sandschollen schreitet, sind erst einige Vorarbeiten nöthig, man hat sie nämlich zu ebnen und dann, wenn dieses geschehen, Zäune (Coupirzäune) oder Wälle zu errichten, hinter welchen der leicht bewegliche Sand Schutz gegen die heftigen Winde findet, oder zur Ruhe kommt, da sich dann selbst der sterilste Sand bald mit einer Pflanzendecke, und wären es anfänglich auch nur Moose und Flechten, überzieht. — Der Schutzzäune oder Erdwälle bedarf es jedoch nicht, wenn die Sandschollen mit Thon, Lehm, Mergel, Plaggen, Grand oder Strauchholz überdeckt werden, da diese Materialien allein schon im Stande sind, den Sand gegen die Einwirkung des Windes zu schützen; sie sind allenfalls nur da nöthig, wo das Deckmaterial, wie an sehr abhängigen Stellen durch Regen abgespült, oder durch Winde nach und nach fortgewehet wird.

1) Von der Ebnung der Sandschollen. Die Ebnung der Sandschollen kann sich nur auf Abtragung der kleinen, scharfkantigen Hügel, an welchen der Wind leicht Zerstörungen ausübt, auf die Abdachung abgerissener Bergabhänge, auf das Ausfüllen tief ausgeweheter enger Schluchten und auf das Ebenschleifen wellenförmiger Flächen beschränken, da eine völlige Ebnung theils unausführbar, theils überflüssig ist. Man kann dabei meist den Wind zu Hülfe nehmen; es wird nämlich die Oberfläche der Erhöhungen durch Instrumente aufgelockert, wonach dann der Wind von selbst den Sand in die Vertiefungen

Digitized by Google

wehet und ablagert. Sind dagegen enge Schluchten vorhanden, die am leichtesten von den Winden angegriffen werden und deshalb zu fortdauernden Sandwehen Veranlassung geben, so hat man im Grunde derselben einen, oder nach Erforderniß auch mehrere Querzäune hintereinander zu setzen; der Wind wehet und lagert dann bald Sand in Massen vor denselben ab und überdeckt dieselben zuletzt; nachdem dieses erfolgt ist, werden abermals Zäune in derselben Richtung gesetzt und auch diese der Versandung Preis gegeben, was dann so oft wiederholt wird, bis die Schlucht gänzlich zugesandet ist; zuletzt wird die Zuschüttung mit einem Deckmaterial versehen, um sie auch für die Folgezeit zur Ruhe zu bringen. Zur Ebnung großer wellenförmiger Sandflächen kann man sich sehr vortheilhaft des Moldbrettes bedienen.

2) **Von der Anlage der Schutzzäune auf den Sandschollen.** Die Schutzzäune, welche nach vollendeter Ebnung auf den Sandschollen zu errichten sind, dürfen nicht zu nahe an einander stehen, denn da in Zukunft der Raum zwischen denselben Pflanzen tragen soll, so würden selbige nicht genug Luft und Licht behalten, auch würde im Sommer die Hitze zwischen den zu eng stehenden Zäunen so groß werden, daß dabei alle angesäeten oder angepflanzten Gewächse zu Grunde gehen müßten. — Die Zäune bestehen in äußern Umfassungs- und inneren Fang- oder Coupirzäunen. Erstere dienen hauptsächlich dazu, um das Vieh abzuhalten, oder das Befahren und Betreten der Sandschollen zu verhindern, indem jede Verletzung der schwach benarbten Oberfläche dem Winde Zugang verschaffen, und somit auch der eben beruhigte Sand wieder in Bewegung kommen würde. Sie brauchen nur aus Latten zu bestehen, sollen sie jedoch auf der Windseite auch zum Schutz des Sandes dienen, so müssen sie dieselbe Construction als die Coupirzäune haben, diese werden nämlich aus Strauchholz gebildet, welches man zwischen tief in die Erde geschlagenen Pfählen, möglichst dicht, zumal nahe am Boden, einzuflechten hat. Die Pfähle der Zäune macht man, der längeren Dauer wegen, wo möglich von gespaltenem Eichenholze, oder von viel Harz enthaltenden alten Kiefern, während man zum Flechtstrauch am besten 6 — 10 jährige junge Kiefern nimmt, da diese nicht blos lange dauern, sondern sich mittelst derselben auch ein recht dichter Zaun herstellen läßt. Reicht aber das vorhandene Nadelholz zur Bildung der Zäune nicht hin, so fertigt man wenigstens den unteren Theil derselben davon an, indem

dieser wegen des Durchwehens des Sandes möglichst dicht sein muß, und bildet dann den oberen Theil aus Weidenreisig. Ganz obenauf befestigt man Hopfenstangen oder dicke Aeste, um das Aufspringen des Reisholzes zu verhindern, und zuletzt setzt man an beiden Seiten der Zäune Strebepfähle, damit sie nicht vom Winde umgewehet werden. Was die Höhe der Zäune anbetrifft, so muß dieselbe in der Ebene 3 — 3½ Fuß betragen, während man sie in den Schluchten 4½ — 5 Fuß hoch zu machen hat.

Von Wichtigkeit ist es nun aber auch, den Zäunen eine ihrem Zwecke entsprechende Stellung zu geben. Zuerst müssen dieselben dahin gesetzt werden, von wo die Windströmung kommt, worauf man dann mit ihnen weiter abwärts rückt. Alsdann müssen sie mit ihren Endpunkten nicht mitten in der Sandscholle abbrechen, vielmehr ihren Ausgang da haben, wo dieselbe aufhört, indem sonst die Winde den Sand in Wirbeln um den Zaun herumtreiben. Schließen sich dieselben dagegen an Bergabhänge, so hat man sie 2 — 3 Ruthen von ihrem Ende immer mehr zu erniedrigen, da sonst, wenn dieses nicht geschieht, leicht Auswehungen bei den Anschlußpunkten entstehen. Ferner hat man sie nicht an solchen Stellen zu errichten, wo sie durch nahe dahinterliegende höhere Punkte beherrscht werden, da ohnehin das Streichen der Winde hier schon gehemmt ist. Eben so wenig müssen sie nun auch so niedrig zu stehen kommen, daß das von ihnen zu beschützende Terrain in fast gleichem Niveau mit der oberen Zaunhöhe, oder wohl noch höher liegt, da sonst der Wind darüber hin wegstreicht und sie somit von gar keiner Wirksamkeit sind. Hauptsächlich ist bei der Errichtung der Zäune aber auch dahin zu sehen daß sie nicht rechtwinklicht den herrschenden Winden entgegengestellt werden, denn dadurch entsteht der große Nachtheil, daß sie, weil hierbei der Gewalt der Winde ihre ganze Fläche dargeboten wird, leicht umgestürzt werden, auch hat man zu berücksichtigen, daß bei dieser Stellung die Seitenwinde stets nachtheilig auf das zu schützende Terrain wirken. Am besten ist es daher, den Coupirzäunen eine solche Richtung zu geben, daß sie mit den herrschenden Winden einen stumpfen Winkel bilden. Endlich dürfen sie, wie schon vorhin bemerkt, nicht zu nahe neben einander gestellt werden, wie weit jedoch die Entfernung sein muß, das wird durch die Oertlichkeit bedingt; es kann erforderlich sein, daß sie nur 20 Schritt von einander entfernt sind, während es auch viele Fälle giebt, wo nur alle 50 — 100 Schritt ein Zaun errichtet zu werden

Digitized by Google

braucht. An manchen Orten sind die Zäune auch ganz nutzlos, nämlich da wo die Winde veranlaßt werden, den Sand hoch in die Luft zu führen; hier bleibt nichts anderes übrig, als Deckmittel, in Plaggen, Buschholz und dergl. bestehend, anzuwenden. Ohne Deckung der Fläche bringt überhaupt die alleinige Errichtung von Coupirzäunen den Sand nicht zur völligen Beruhigung, fehlt deshalb das Deckmaterial so sehr, daß die ganze Fläche nicht damit belegt werden kann, so muß dieses wenigstens vor und hinter jedem Zaune in einem Streifen von 1—2 Ruthen Breite geschehen, zumal da derselbe ohne diese Maßregel leicht ganz zugewehet wird.

3) Von der Anlage der Schutzwälle. In Ermangelung von Buschholz zur Errichtung der Zäune ist man genöthigt, seine Zuflucht zu Schutzwällen zu nehmen. Das Verfahren, welches man bei Anlegung derselben beobachtet, ist das folgende: Man steckt Reiser von Holz, Strohwische, Besenpfrieme, Haidekraut und andere ähnliche Materialien in einer Reihe dicht neben einander in den Sand, der befestigt oder zur Ruhe gebracht werden soll, und läßt dieselben durch Sand überwehen. Auf diese so entstandene erste Erhöhung steckt man dann abermals Reisig oder dergleichen, und ist auch dieses mit Sand überschüttet, so wiederholt man dasselbe Verfahren so lange, bis der Damm die gewünschte Höhe erreicht hat. Hiernach ist der durch Hülfe des Windes gebildete Wall sogleich mit Sandgräsern (Arundo arenaria oder Elymus arenarius) zu bepflanzen, damit er nicht wieder vom Winde auseinander getrieben werde; oder aber man setzt Weiden- oder Pappelstecklinge darauf, die dann, wenn sie anwachsen, ihm die nöthige Bindigkeit geben; überhaupt ist es aber erforderlich, ihn gegen alle künftigen Beschädigungen zu schützen, da sonst das dahinterliegende Terrain leicht versandet wird.

Nachdem die Sandschollen geebnet sind, und ihnen der erste nöthige Schutz durch Zäune oder Dämme verschafft worden ist, können nun die weiteren Mittel zur völligen Bindung derselben in Anwendung gebracht werden; die folgenden sind am gebräuchlichsten.

1) Man bedeckt die Sandschollen mit Lehm, Thon, Mergel, Grand, Rasen-, Haide- oder Bruchplaggen, Schilf, Quecken, Nadelstreu oder Reisholz, besäet oder bepflanzt sie und benutzt sie in der Folge als Weide oder Wald.

2) Man bepflanzt oder besäet sie ohne Decke mit Gräsern und

Digitized by Google

solchen Gewächsen, die mit dem sterilen Sande vorlieb nehmen und benutzt sie in Zukunft als Weide.

3) Man bepflanzt oder besäet sie mit Holz, und benutzt sie als Wald.

4) Man rajolt dieselben und bebauet sie nachher mit Feldfrüchten.

5) Man legt, wo die Gelegenheit dazu vorhanden ist, Berieselungswiesen darauf an, und endlich

6) Man bestellt sie mit Feldfrüchten, nachdem sie durch Mist, Compost rc. in Kraft gesetzt worden sind.

A. Von der Bedeckung der Sandschollen mit Lehm, Thon, Mergel, Grand, Rasen-, Halde- oder Bruchplaggen, Schilf, Quecken, Nadelstreu und Buschholz.

Die Belegung der Sandschollen mit den genannten Materialien geschieht hauptsächlich in der Absicht, um den trocknen, leicht beweglichen Sand gegen die Einwirkungen der Winde und Sonnenstrahlen zu schützen, da er sich dann eher mit Pflanzen überzieht, die entweder angesäet werden oder von selbst erscheinen.

a) Von der Bedeckung mit Lehm, Thon und Mergel. Sind Lehm, Thon, Mergel und andere Bindigkeiten genug besitzende Erdarten in der Nähe zu haben, so können dieselben mit Nutzen zur Bedeckung oder Bindung des leicht durch Wind bewegten Sandes verwandt werden, da sie denselben zugleich physisch und chemisch auch dergestalt verbessern, daß er nun mit Vortheil zum Anbau mancher Feldfrüchte oder zur Viehweide dienen kann; und wenngleich diese Operation bedeutende Kosten verursacht, und der Grund und Boden gewissermaßen dadurch erst erkauft wird, so muß man doch berücksichtigen, daß diese radicale Befestigung des Sandes auch den benachbarten Ländereien zu Gute kommt, indem dieselben dadurch gegen alle weiteren Versandungen geschützt sind. Das Ueberfahren der Sandschollen mit Lehm u. s. w. ist bei feuchter Witterung oder im Winter vorzunehmen, und die Decke muß, wenn der Erfolg günstig sein soll, mindestens die Stärke von 3—4 Zoll haben. Durch Egge und Walze giebt man ihr die nöthige Ebnung und Dichtheit, und besäet sie zuletzt mit angemessenen Gräsern und Kräutern; auch überläßt man wohl die Benarbung der Natur, was freilich dann sehr lange dauert. Am besten gelingt sie, wenn man außer dem Lehme, Thone oder

Digitized by Google

Mergel, auch etwas humusreiche Erde als Decke anwendet. — Es braucht wohl nicht bemerkt zu werden, daß eine durch Lehm oder Thon befestigte Sandscholle nicht sobald unter den Pflug genommen werden darf, und um so weniger, je dünner die Decke ist, da sonst sehr leicht eine Sandwehe wieder daraus entstehen würde. Man soll sie auch niemals mit schwerem Viehe beweiden, da dieses die Decke bald durchtreten würde. Es müssen nur Schafe darauf getrieben werden und auch diese nicht zu anhaltend, da sonst das Gras, wenn es zu kahl abgefressen wird, wegen Magerkeit des Bodens leicht ausgeht. Die Arten der anzusäenden Gräser und Kräuter sollen weiter unten angegeben werden.

b) Von der Bedeckung mit Grand. Daß auch der Grand ein sehr gutes Mittel abgiebt, um den feinen Sand gegen das Verwehen zu schützen, lehrt an vielen Orten der Augenschein, ja die Decke braucht nur 1 — 2 Zoll mächtig zu sein, um dem Winde allen Zugang zu verwehren. Fehlen folglich Lehm, Mergel und Thon, so kann auch Grand mit gutem Erfolge zur Befestigung der Sandschollen dienen. Eine Benarbung der Oberfläche ist bei der Granddecke freilich nicht möglich, so daß die Sandscholle, falls sie einen Nutzen geben sollen, mit Holz bepflanzt werden muß; dieses kommt aber auch sehr gut darauf fort, zumal wenn man Kiefern dazu wählt.

c) Von der Bedeckung mit Plaggen. Wem Plaggen von Rasen, Haide und Bruch zu Gebote stehen, der hat diese zur Bedeckung der Sandschollen dem Thone, Lehme, Mergel und Grande vorzuziehen, denn sie binden nicht allein den Sand gut, sondern versehen ihn auch mit dem für die nachher darauf zu cultivirenden Pflanzen so wichtigen Humus. Die Rasenplaggen sind in dieser Hinsicht wegen des milden Humus die besten, hierauf folgen die des Bruchbodens.

Bedeckt man eine Sandscholle mit 2 — 3 Zoll dicken und 1 — 1½ □ Fuß großen Plaggen, so ist es durchaus nicht erforderlich, daß sie genau an einander schließen, und sollten dabei auch 6 — 8 Zoll weite Zwischenräume bleiben, so wird der unbedeckte Sand doch nicht vom Winde weggetrieben. In die Zwischenräume kann man nun Kiefern pflanzen oder säen, oder sie können auch zur Ansaat paßlicher Gräser u. s. w. dienen, welche letztere dann später zur Weide benutzt werden. — Daß auf diese Weise eine sterile Sandscholle bald in Cultur zu setzen sey, bedarf keines weiteren Beweises, nur Schade, daß

Digitized by Google

die guten Plaggen nicht überall zu haben sind und daß der Boden, welcher dieselben herzugeben hat, sehr viel darunter leidet.

d) Von der Bedeckung mit Schilf. Die Bedeckung einer Sandscholle mit Schilf geschieht auf die Weise, daß man dasselbe dünn neben einander über den Boden breitet, darauf Stangen legt und diese mit Pflöcken befestigt. Der Gebrauch des Schilfs kann natürlich immer nur sehr beschränkt sein, auch hat die Decke keinen großen Werth, da sie bald in Fäulniß übergeht und wenig Humus zurück läßt. Will man eine Aussaat von Gräsern u. dergl. auf den Sandschollen vornehmen, so kann dieses nicht eher geschehen, als bis der größte Theil des Schilfs verfault ist, theils weil der Saame erst dann zur Erde gelangen kann, theils weil erst Pflanzennahrung entstanden sein muß.

e) Von der Bedeckung mit Quecken. Die frischen Wurzeln der Quecken werden zur Bindung einer Sandscholle nicht auf die Oberfläche derselben geworfen und hier liegen gelassen, sondern 3 — 4 Zoll tief untergepflügt; sie wachsen dann größtentheils an, kommen aber nur kümmerlich fort und geben so dem Boden einige Bindigkeit. Zum freudigen Wachsthum der Quecken gehört Feuchtigkeit und Humus, woran aber eine Sandscholle meist großen Mangel leidet; aus diesem Grunde ist es denn auch unmöglich, daß die Quecken den Boden dergestalt überziehen, daß sie den Schafen eine reichliche Weide darzubieten vermöchten. Sie können übrigens, wo ein guter Ackerbau getrieben wird, immer nur eine sehr beschränkte Anwendung finden, denn hier sind sie entweder gar nicht, oder doch nur in sehr geringer Menge vorhanden. Mit mehr Nutzen dürften die Wurzeln des Honiggrases anzuwenden sein.

f) Von der Bedeckung mit Nadelstreu. Wenn es darauf ankommt eine flüchtige Sandscholle recht schnell zu beruhigen, so läßt sich hierzu auch die Nadelstreu, sowie man sie in Wäldern unter den Bäumen zusammenrecht, sehr gut gebrauchen, wünscht man dagegen recht bald eine Aussaat von Gräsern und dergl. vorzunehmen, so wird dieses durch die Nadelstreu verhindert, da sie mindestens 2 Zoll dick über den Boden zu liegen kommen muß; man hat dann mit der Aussaat so lange zu warten, bis die Streu größtentheils verfault ist, was unter Zurücklassung einer ziemlich starken Humusschicht in 5 — 6 Jahren erfolgt. Um einen Morgen mit Streu zu überdecken, sind mindestens von 20 Morgen Wald die Nadeln nöthig, so daß das Deckmaterial niemals sehr im Großen angewendet werden kann.

Digitized by Google

g) Von der Bedeckung der Sandschollen mit Strauch- oder Reisholz. Das Reisholz als Decke unbenarbter Sandschollen verdient in den meisten Fällen den übrigen Deckmitteln vorgezogen zu werden, zumal wenn man dazu Zweige von Kiefern oder Tannen anwenden kann, denn dieses hat nicht allein eine lange Dauer, sondern schützt den Sand auch sehr gut gegen das Verwehen und ist der Erzeugung einer Grasnarbe förderlich, da es den Boden sowohl gegen die brennenden Sonnenstrahlen schützt, als ihn auch bei seiner nach und nach erfolgenden Verwesung mit einer dünnen Humusdecke versieht. Die Bedeckung der Sandschollen mit Kiefernreisholz darf indeß nicht zu dicht geschehen, da sonst die darunter vegetirenden Pflanzen, welche entweder von selbst erscheinen oder angesäet werden, nicht Luft und Licht genug haben. 8—10 vierspännige Fuder Kiefernreisig sind erforderlich, um den Boden gerade so zu bedecken, daß er hinreichend geschützt ist, und auch die Benarbung gut von Statten geht. Man nimmt dazu die platten, fächerförmig gewachsenen Seitenzweige alter Tannen- oder Kiefernbäume, da sich mit diesen die beste Decke herstellen läßt. Sie müssen nach Art der Dachziegel einige Zolle über einander greifen, und damit sie nicht vom Winde in die Höhe gehoben werden, hat man die Spitzen windabwärts zu legen. Den Anfang mit der Bedeckung macht man an der Ost- oder Südostseite der Sandscholle und legt dabei die Zweige immer reihenweise. Sind Coupirzäune vorhanden, die jedoch bei etwas dichter Belegung ganz überflüssig werden, so braucht die Deckung, des Schutzes wegen, erst 6 — 8 Fuß abwärts von denselben anzufangen, da so weit der Schutz der Zäune reicht An sehr dem Winde ausgesetzten Stellen kann zu mehrerer Sicherheit das Reisholz auch fest gepflöckt werden, oder aber, man steckt das dicke Ende desselben schräg in den Boden. — Soll eine Sandscholle in Zukunft Kiefern tragen, so ist es sehr zweckmäßig, Reisholz als Decke zu nehmen, an welchem viele Äpfel sitzen, indem dann die Besaamung ganz von selbst erfolgt und auch gut gedeihet, da die jungen Kiefern unter dem Reisholze Schutz gegen die Sonne und die Versandung finden.

Außer den hier genannten Materialien können nun noch mehrere andere als Deckmittel benutzt werden; dahin gehören hauptsächlich Besenpfrieme (Spartium scoparium), Rohr, langes Haidekraut, Post (Ledum palustre) und Gerbermyrthe (Myrica gale), indem sie sehr häufig in denjenigen Gegenden wild wachsen, in welchen auch die

Digitized by Google

Sandschollen und Sandwehen vorkommen; sie stehen indeß sämmtlich dem Kiefernreisig um Vieles nach, müssen aber doch oft genommen werden, da es auch wohl an Kieferwaldungen fehlt.

B. Von der Bepflanzung und Ansäung der Sandschollen mit sogenannten Sandgräsern oder Sandgewächsen.

In Ermangelung von Material zur Bedeckung der unbenarbten Sandschollen ist man genöthigt dieselben mit Pflanzen zu besäen oder zu besetzen, welche gut auf einem trockenen, dürftigen Boden fortkommen; der größte Theil der Sandgewächse gedeihet auf den Sandschollen jedoch nur in dem Falle, daß eine hinreichende Menge Coupirzäune vorhanden sind, da diese dem Sande erst den Hauptschutz geben müssen. Zu den Pflanzen, welche am besten auf den Sandschollen wachsen, gehören 1. der Sandrocken (Arundo arenaria), 2. der Sandhafer (Elymus arenarius), 3. die Sandsegge (Carex arenaria) und 4. der Binsenwaizen (Triticum junceum). Außer diesen Pflanzen können nun auf den Sandschollen, wenn man im Stande ist, ihnen eine Decke von Reisholz und Compost zu geben, mit Erfolg noch angesäet werden: 1. Goldhafer (Avena flavescens), 2. Schafschwingel (Festuca ovina), 3. knolliges Rispengras (Poa bulbosa), 4. weiches Honiggras (Holcus mollis), 5. Bocksbart (Aira canescens), 6. Hirsegras (Panicum viride, Panicum verticillatum und Panicum sanguinale), 7. Grasnelke (Statice armeria), 8. Schafrapunzel (Jasione montana), 9. Habichtskraut (Hieracium Pilosella), 10. wilder Thymian (Thymus Serpillum), 11. Sand-Wegetritt (Plantago arenaria), 12. Lämmersalat (Lapsana pusilla), 13. Vogelklaue (Ornithopus perpusillus), 14. Glockenblume (Campanula Rapunculus und Campanula rotundifolia), 15. Ackerwinde Convolvulus arvensis), 16 Hungerblume (Draba verna), 17. Ginster (Genista anglica und Genista pilosa), 18. Besenpfrieme (Spartium scoparium) und 19. Feld-Beifuß (Artemisia campestris). Alle diese Gewächse geben, was wichtig ist, auch den Schafen eine gute Nahrung, so daß die Sandschollen, wenn sie sich erst hinlänglich benarbt haben, beweidet werden können.

a) Von der Cultur des Sandrockens (Sandhargras, Arundo arenaria). Der Sandrocken ist ohne Zweifel von allen Sandgewächsen dasjenige, mittelst welchem sich die leicht beweglichen,

Digitized by Google

staubartigen, sehr trockenen Sandschollen am sichersten und schnellsten befestigen lassen. Der Sandrocken hat die vorzügliche Eigenschaft, daß er, wenn sich auch fortwährend neuer Sand um seine Stängel ablagert, doch nicht im Wachsthume leidet, er wächst vielmehr gerade dann am besten, und treibt alljährlich mit neu belebter Kraft aus der Sanddecke hervor, wobei er nach oben zu immer junge Wurzelaustriebe macht. Auf diese Weise wird mit der wachsenden Erhöhung der Sandhügel das, was früher Halm war, nun zur Wurzel, die endlich eine Länge von 20 — 30 Fuß erreicht, und da sie gleichzeitig auch viele Faserwurzeln bekommt, so befestigt sie selbst die steilsten Sandberge durch das Wurzelgewebe dergestalt, daß dieselben nun den heftigsten Winden Trotz zu bieten vermögen.

Was den Anbau des Sandrockens besonders noch empfiehlt, ist, daß er sich leicht durch Anpflanzung vermehren läßt, daß er sich außerordentlich bestaudet, und daß er keines sehr bedeutenden Schutzes mittelst Zäune bedarf. In der That, der Sandrocken ist hinsichtlich der Befestigung der Sandschollen oder Sandwehen ein unschätzbares Gewächs, was aber bei weitem noch nicht die allgemeine Anerkennung findet, welche es verdient.

Der Anbau des Sandrockens kann sowohl durch Saamen als durch Pflänzlinge geschehen; das letztere verdient jedoch vorgezogen zu werden, da der Saame auf den von Winden bewegten Sandschollen leicht zu tief unter die Erde zu liegen kommt, und dann nicht aufgeht. Den Saamen erhält man durchs Dreschen der im August reif gewordenen Rispen. Man säet ihn im Juni in das flach umgepflügte Land und egget. In 4 — 6 Wochen kommen dann die jungen Pflanzen zum Vorschein, die sich aber erst im dritten und vierten Jahre gut bestauden. Will man den Sandrocken verpflanzen, so nimmt man dazu 4 — 6 jährige Stauden und zertheilt dieselben, sofern sie sehr buschig gewachsen sein sollten. Gut ist es, daß die Pflänzlinge eine 10 — 12 Zoll lange Wurzel haben, deshalb muß man sie ausgraben. Die Pflanzung wird im Herbst oder Frühjahr vorgenommen, wobei man darauf zu achten hat, daß die Wurzeln nicht zu lange der Luft exponirt sind. Man setzt die Pflanzen in Reihen, so zwar, daß eine jede 2 — 2½ Fuß von einander entfernt im Verband zu stehen kommt. Die Pflanzung bleibt hierauf ganz sich selbst überlassen. Als Pflanzschule benutzt man eine Stelle, die gegen den Wind geschützt ist. — Die Blätter und Stängel des Sandrockens werden 2 — 3 Fuß

Digitized by Google

lang und können, falls man es nicht gerathener findet, sie der bessern Sandablagerung wegen stehen zu lassen, zu Streumaterial dienen. Als Futter haben sie keinen Werth, da sie zu hart und trocken sind. Die Regel ist, in eine Sandrockencultur niemals das Vieh zu treiben, denn da die Pflanze keinen dichten Rasen bildet, kaum $^1/_3$ des Grundes überzieht, so wird die übrige nur etwas benarbte Oberfläche dadurch zu sehr verletzt.

b) Von der Cultur des Sandhafers (Elymus arenarius). Wenn sich der Sandrocken hauptsächlich zur Bindung aller vom Winde sehr bewegten Sandschollen eignet, so kann dagegen der Sandhafer mit größerem Nutzen zur gänzlichen Befestigung des Bodens dienen, oder zur Bindung derjenigen Sandschollen benutzt werden, welche sich schon mehr im ruhigen Zustande befinden, da er zu seinem Gedeihen nicht, wie der Sandrocken, des Aufwehens des frischen Sandes bedarf. — Was die Cultur des Sandhafers anbetrifft, so verfährt man dabei in gleicher Weise als bei der des Sandrockens. Die Pflanzung ist auch hier der Saat vorzuziehen, indeß gelingt die letztere recht gut in etwas geschützter Lage, und wird im Mai oder Juni vorgenommen. Der Saame geht in 3—4 Wochen auf, während die Pflanzen im dritten und vierten Jahre zum Versetzen am tauglichsten sind. Man pflanzt sie bei einer Entfernung von 2 — 2½ Fuß in Verband.

In Holland befestigt man die Sandhaferpflänzlinge wohl an Holunder- und Weidenruthen, und legt sie mit diesen in den Sand.

Die Blätter und Stengel werden vom Viehe nicht gern gefressen und können deshalb nur als Streumaterial dienen; am besten ist es aber, sie gar nicht abzumähen, zumal da die Masse, welche man davon erhält, nicht beträchtlich ist. Eine Beweidung der Sandhaferpflanzung muß gleichfalls aus den Gründen, welche beim Sandrocken angegeben wurden, unterbleiben.

c) Von der Cultur der Sandsegge (Carex arenaria). Die Sandsegge hat die Eigenschaft, mit ihren weit umausgehenden queckenartigen Wurzeln nahe unter der Oberfläche zu bleiben, und eignet sich deshalb nicht zur Befestigung der Sandschollen, auf welchen noch ein starkes Ueberwehen Statt findet; wo sie gedeihen soll, muß der Sand schon einigermaßen stehend oder gebunden sein. — Die Anpflanzung der Sandsegge geschieht am Zweckmäßigsten mittelst ihrer Wurzeln; man zerschneidet dieselben in Stücke, so zwar, daß jedes

Digitized by Google

Stück noch einen Knoten, aus welchen neue Wurzeln hervorbrechen, behält. Die Wurzelenden legt man im Frühjahr in 3 — 4 Zoll tiefe Rinnen, schüttet alsdann dieselben zu und tritt oder walzt sie fest. Auf diese Weise gepflanzt, wachsen die Wurzelenden gut an und überziehen sehr bald den Boden, jedoch liefern sie niemals einen dichten Rasen, so daß die Pflanzung nur mit großer Vorsicht als Schafweide benutzt werden darf. Die Weide wird indeß mit jedem Jahre dichter und fester, da sich auch andere Pflanzen in demselben Maße einzufinden pflegen, als der Humusgehalt des Bodens wächst.

d) Von der Cultur des Binsenwaizens (Triticum junceum). Der Binsenwaizen ist zwar noch nicht häufig behuf der Sandschollenbindung angewendet, allein alles läßt erwarten, daß er sich eben so gut und wohl noch besser als die Sandsegge dazu eignen werde. Er kommt wildwachsend auf dem sterilsten Sande vor, ist mehrjährig und gegen das Ueberwehen mit Sand ziemlich unempfindlich.

e) Von der Cultur der Gräser und Kräuter. Alle (von Nr. 1 bis Nr. 16) vorhin genannten Gräser und Kräuter gedeihen auf den Sandschollen nur unter dem anfänglichen Schutze von Deckreisig. sowie bei der Ueberdüngung des Bodens mit Compost (aus humusreicher Erde, Lehm, Mergel und Mist bestehend). Wer es dagegen versucht, sie auf flüchtigem, nicht beschattetem und geschütztem Sande auszusäen, der wird in den meisten Fällen Mühe und Kosten vergeblich aufwenden. Hauptsächlich ist es von den Gräsern das weiche Honiggras, was auf dem brennenden losen Sande am besten gedeihet, während der Bocksbart mit dem dürftigsten Boden verträglich ist. Der Goldhafer, ein schönes Futtergras, muß dagegen, wie das knollige Rispengras und der Schafschwingel, schon Humus vorfinden; und wenn die Hirsegräser auch nur einjährige Pflanzen sind, so gehören sie doch zu denjenigen, welche sich am leichtesten einsamen und eine gute Schafweide liefern. Die Gräser können nun entweder für sich, oder auch im Gemenge mit den übrigen Kräutern ausgesäet werden. Hauptsächlich verdient dabei die Vogelklaue Berücksichtigung, da sie sich schon als ein Gewächs bewährt hat (in Portugal), was nicht allein mit sehr dürftigem trockenem Boden vorlieb nimmt, sondern auch begierig von den Schafen gefressen wird. Aber auch der wilde Thymian ist nicht zu übersehen, da man ihn auf allen zur Ruhe gekommenen Sandschollen oft in großer Menge findet. Er bietet den Schafen eine sehr gesunde Nahrung dar, und liefert auch den Bienen viel Honig.

Digitized by Google

Alsdann sind die Grasnelke, der Schafrapunzel und die Glockenblume Gewächse, welche alle Beachtung verdienen, nicht blos weil sie von den Schafen gern gefressen werden, sondern auch perennirend sind und lange Wurzeln in den Boden treiben. Dasselbe gilt von der Ackerwinde, dem Sandwegetritt und dem Habichtskraute. — Die einzige Schwierigkeit, welche sich bei der Cultur aller dieser sehr schätzbaren Sandpflanzen darbietet, ist die Herbeischaffung des Saamens; es bleibt nichts übrig, als die Selbsterziehung. Man säe denselben auf die bereits geebneten und mit Compost überfahrenen Sandschollen, schleife ihn mit einer Buschegge ein, walze und bedecke darauf den Boden ziemlich dicht mit Kiefernreisholz, damit die Saamen zum Keimen kommen und nachher die jungen Pflanzen Schutz vor den brennenden Sonnenstrahlen haben. Gegen den Herbst, wenn mehr Regen fällt, kann das Reisholz wieder weggenommen werden; aber erst im nächsten Frühjahre darf die Beweidung der angesäeten Fläche Statt finden; dabei hat man sich jedoch stets zu hüten, daß die mühsam gewonnene Gras- und Kräuternarbe nicht durch die Klauen der Thiere, — welche jedenfalls nur in Schafen bestehen dürfen — zerstört werde. — Die hier in Vorschlag gebrachte Culturmethode der Sandschollen stützt sich zwar auf keine eigens darüber angestellten Versuche, allein es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß sie sich bewähren wird, da sie auf viele in der Natur beobachtete Erscheinungen basirt ist; hauptsächlich wird aber ihr Gelingen dadurch verbürgt, daß wir alle hier genannten Pflanzen auf dem sterilsten Sande im wilden Zustande antreffen.

f) Von der Cultur der Besenpfrieme und Ginsterarten (Spartium und Genista). Obgleich diese Gewächse auf sehr magerem trockenem Flugsande oft in großer Menge wild wachsend vorkommen, so ist es, so viel mir bekannt, doch noch nicht versucht worden, sie zur Cultur der Sandschollen zu benutzen; ich zweifle indeß keinen Augenblick daran, daß ihr Anbau hier nicht nur möglich, sondern auch nützlich ist, nur wird man, wenn er gelingen soll, ein geeignetes Verfahren dabei anzuwenden haben. Sowohl die Besenpfrieme als die Ginsterarten wachsen mit ihren Wurzeln 7—8 Fuß tief in den Boden und können deshalb nicht an Dürre und auch nicht so leicht an Nahrung leiden, als die flachwurzelnden Sandpflanzen; sie dauern sehr lange aus, sie wachsen buschicht und gewähren somit dem Sande Schutz; die Gräser und Kräuter gedeihen unter ihrem Schatten, und endlich geben sie auch den Schafen eine gute

Digitized by Google

Nahrung. Erwägen wir nun, daß sie mehrere vortreffliche Eigenschaften besitzen, so stände wohl zu wünschen, daß man es wenigstens einmal versuchte, sie auf den Sandschollen anzubauen. Die Art und Weise, wie man dabei zu verfahren hätte, dürfte die folgende sein müssen: Man ziehe in einer Entfernung von 1—1½ Fuß flache Rillen, streue etwas Compost hinein, säe den leicht zu gewinnenden Saamen darüber, schleife die Rillen so weit zu, daß die Saamen eine Decke Erde von 1 Zoll Stärke über sich haben und bedecke hiernach den Boden mit Kiefern-Reisholz auf die bekannte Art; gut möchte es aber sein, dasselbe zwei Sommer hindurch liegen zu lassen. Die Rillen müssen aus bekannten Gründen die Richtung von Südwest nach Nordost haben. Gleichzeitig mit dem Ginster und Besenpfriem könnte man nun auch Gräser und andere Pflanzen zur Weide ansäen. Man wird mir nicht einwenden, daß dieses unausführbare Theorien sind, wenn man erwägt, daß ich mit den Sandschollen und auch mit der Natur der in Vorschlag gebrachten Pflanzen bekannt bin.

g) Von der Cultur des Feldbeifußes (Artemisia campestris). Wenn man an vielen Orten wahrnimmt, daß der Feldbeifuß auf dem Flugsande wild wächst, und zwar nicht kümmerlich, sondern meist sehr üppig, so muß man zu der Ueberzeugung gelangen, daß er auch des Anbaues auf den Sandschollen würdig ist, zumal da er tief in den Boden dringt, lange ausdauert, sich außerordentlich bestaudet, unter seinen Schatten die niedrigen Pflanzen aufkommen läßt und gern von den Schafen gefressen wird. Man kann ihn für sich, oder besser mit andern paßlichen Gräsern und Kräutern aussäen, wie denn überhaupt eine dürre Sandscholle immer mit recht vielen Pflanzenarten besäet werden möchte, indem dann, wenn das eine Gewächs nicht geräth, wohl das andere gut fortkommt; und man auch zu erwägen hat, daß das Weidevieh immer frische, saftige Pflanzen vorfinden muß, was aber nur der Fall ist, wenn man Pflanzenarten mit einander aussäet, die in verschiedenen Zeiten ihre höchste Entwickelung erreichen.

Wenngleich nun die hier aufgezählten Pflanzen in zweifacher Hinsicht nützlich sind, indem sie nicht nur ihren Zweck als Bindungsmittel der Sandschollen erfüllen, sondern sich auch noch zur Nahrung der Thiere benutzen lassen, so giebt es außer ihnen doch auch solche, welche gar keinen Werth als Futter haben, dafür aber um so schätzenswerther, rücksichtlich ihrer Eigenschaft, sind, den flüchtigen trockenen

Digitized by Google

Sand zu binden; dahin gehören vornämlich die Königskerze (Verbascum Thapsus), der Mauerpfeffer (Sedum acre und Sedum sexangulare) und das Ruhrkraut (Gnaphalium dioicum und Gnaphalium arenarium). Ist eine Sandscholle nur einigermaßen zur Ruhe gekommen, so erblickt man darauf auch bald nachher den Mauerpfeffer und das Ruhrkraut, als Beweis, daß es sich wohl der Mühe lohnte, ihrer Vermehrung durch die Aussaat zu Hülfe zu kommen. Von allen Pflanzen erscheinen indeß auf einer durch Zäune und Strauch geschützten Sandscholle zuerst die Knopfflechtenarten, als das Rennthiermoos (Cenomyce rangiferina, Cenomyce neglecta, Cenomyce uncialis und Cenomyce alicornis) und das Frühlingshungerblümchen (Hungerkraut) (Draba verna). Die Knopfflechtenarten halten sich auch in der Folge auf den Sandschollen, indem sie sogleich jede leere Stelle einnehmen. Sie gewähren den Schafen im Winter und Frühjahr, so wie bei jeder nassen Witterung, nicht blos eine vortreffliche Nahrung, sondern verhindern durch ihren Bitterstoff auch das Faulfressen derselben; dazu kommt noch, daß sie den Boden feucht halten, sehr viel zur Bildung einer Humusdecke beitragen, und somit auch Nahrung für die größeren Pflanzen schaffen. Da folglich die Kopfflechtenarten zu den sehr schätzenswerthen Pflanzen der Sandschollen gehören, so dürfte es auch zweckmäßig sein, für ihre Vermehrung zu sorgen; diese könnte darin bestehen daß man sie im Vorwinter an Orten, wo sie in großer Menge wachsen, zusammenrechte und über die nackten Stellen der Sandschollen streute. Daß es außer den schon bekannten Mitteln noch mehrere andere giebt, wodurch der sterile Sand der Schollen nutzbar gemacht werden kann, wird wohl Niemand bestreiten wollen, eins derselben dürfte nun höchst wahrscheinlich in diesen unscheinbaren Pflänzchen liegen. In der That, wer den Werth, den die Flechtenarten für die Sandschollen haben, richtig würdigt, wird das hier in Vorschlag Gebrachte für keine leere Speculation halten.

C. Von der Befestigung der Sandschollen mittelst der Anpflanzung von Holz.

Unläugbar bietet das Holz unter allen Verhältnissen wohl das beste Mittel dar, um eine Sandscholle ohne bedeutenden Kostenaufwand zu binden und in Cultur zu setzen. Dem beweglichen Sande wird durch das Holz gleich vom ersten Anfange an bis weit in die Zukunft hinein auf eine Weise Schutz und Ruhe verschafft, wie

Digitized by Google

wohl nicht leicht durch ein anderes Mittel. Unter dem Schutze der Bäume erzeugt sich aus den abgefallenen Blättern, Nadeln, Rinden, kleinen Zweigen u. s. w. sehr bald eine Humusdecke, die dann nicht blos zum besseren Wachsthume des Holzes selbst sehr vieles beiträgt, sondern auch den Boden zur späteren Cultur der Feldfrüchte geschickter macht; denn wiewohl eine dürre Sandscholle in der Regel am besten durch Holz genutzt wird, so kann es doch auch rathsam sein, den bisherigen Wald in Ackerland zu verwandeln.

Das Holz selbst einer Sandscholle giebt schon nach Verlauf von 8 — 10 Jahren einigen Nutzen, denn es muß, wenn es gut gedeihen soll, auch hier durchforstet werden; aber es erfordert ein auf den Sandschollen angelegter Wald auch keine weitere Nachhülfe. Zu allem diesen kommt nun noch, daß erfahrungsmäßig durch Anlegung von Wäldern, das Klima, was da, wo viele große Sandschollen vorhanden sind, stets trocken, kalt und windig zu sein pflegt, verbessert wird, denn es wird dadurch milder und feuchter.

Zu den Holzarten, welche mit dem besten Erfolge auf den Sandschollen cultivirt werden können, gehören 1) die Kiefern, 2) die Pappeln und Weiden, 3) die Birken und 4) die Wachholdern. Die Acazien, welche gleichfalls schon oft zur Sandschollenbefestignng in Vorschlag gebracht worden sind, müssen dagegen verworfen werden, da sie ein sehr brüchiges Holz haben, und deshalb den Winden nicht Trotz bieten; am ersten möchten sie noch mit den Kiefern zusammen ausgesäet gedeihen.

a) Von der Cultur der Kiefer (Pinus sylvestris). Erfahrung hat gelehrt, daß die Kiefer unter allen auf den Sandschollen zu cultivirenden Holzarten es verdient, den ersten Platz einzunehmen. Die Eigenschaften, wodurch sie sich vor den übrigen Waldbäumen sehr vortheilhaft auszeichnet, bestehen im Folgenden: 1) Sie dringt mit ihrer Pfahlwurzel sehr tief in den Boden, während die übrigen Wurzeln ganz nahe an der Oberfläche bleiben, und da ihr deshalb weder die Feuchtigkeit, noch die Nahrungsstoffe der Ackerkrume und des Untergrundes entgehen, so kommt sie auch sehr gut auf einem magern, trocknen Boden fort. 2) Sie ist das ganze Jahr hindurch mit Nadeln oder den Organen versehen, mittelst welcher sie sich die Nahrungsstoffe der Luft (Kohlensäure) aneignet. 3) Sie hat ein zu vielen Gegenständen brauchbares sehr elastisches Holz und wird daher nicht leicht von Stürmen abgebrochen; noch weniger wird sie wegen

Digitized by Google

ihrer starken und langen Pfahlwurzel leicht umgewehet. 4) Sie wirft alljährlich eine große Menge Nadeln, kleine Zweige u. dergl. ab und erzeugt deshalb in kurzer Zeit eine starke Humusdecke. 5) Sie beschattet den Boden sehr dicht und verhindert dadurch das Austrocknen desselben, und endlich 6) ist sie in der Jugend leichter aufzubringen, als alle übrigen Holzarten. Der einzige Nachtheil, welcher mit ihrem Anbau verbunden ist, besteht darin, daß ihre Nadeln zuweilen von den Raupen abgefressen werden, wonach sie dann gewöhnlich ausgeht. — Auf den Sandschollen kann sie auf dreifache Weise cultivirt werden, nämlich durch reinen Saamen, durch Kiefernäpfel und durch Pflänzlinge; bevor man aber die eine oder die andere Culturmethode wählt, muß das Terrain schon geebnet und mit Coupirzäunen versehen sein.

1) **Vom Anbau der Kiefern mittelst reinen Saamens.** Die Cultur mittelst des reinen Saamens gelingt bei den Kiefern jederzeit am besten, so daß man im Grunde auch niemals die beiden andern Verfahrungsarten in Anwendung bringen möchte. Man säet den Saamen Ende März oder Anfangs April (bei trocknem Wetter Nachmittags) in die frischen, 10—12 Zoll tiefen, mit dem Pfluge oder der Hand unten spitz angefertigten 2—2½ Fuß von einander entfernten, und der Sonnenstrahlen wegen wo möglich von Westen nach Osten zu laufende Furchen *), die aber auf hügeligem Terrain nicht zu viel Fall haben dürfen, da sonst der Saame bei Regengüssen leicht fortgespült wird. Zur Besäung eines Magdeb. Morgens gebraucht man 8—9 Pfund Saamen, der der gleichmäßigeren Vertheilung wegen am besten mit einer Maschine zu säen ist. Hiernach überdeckt man sofort die ganze Fläche mit Kiefernreisig, theils damit der Boden nicht zu stark austrockne, theils damit die Vögel den Saamen nicht verzehren. Fehlt es aber an Deckreisig, so steckt man bloß an die Furchen kleine Zweig und biegt dieselben so weit darüber nieder, daß sie in einem Winkel von 30° zu stehen kommen. Beim Ueberdecken der ganzen Fläche brauchen die Zweige nur 6—8 Zoll übereinander zu greifen, da sie hierbei schon so fest zu liegen kommen, daß ihnen der Wind nichts anhaben kann. Befinden sich jedoch in der Culturfläche steile Hügel, so muß hier das

*) Zum Furchenziehen kann mit Nutzen der doppelte Streichbrettspflug angewendet werden.

Digitized by Google

Deckreisig etwas dichter zu liegen kommen; auch kann man es, damit es weniger vom Winde fortgetrieben wird, mit den abgehauenen Enden etwas in den Sand stecken, oder mit in die Erde getriebenen Haken befestigen. Man beginnt die Deckung an der östlichen Seite und fährt, wie schon vorhin angegeben wurde, damit reihenweise nach Westen zu fort. Das Deckreisig bleibt so lanze liegen, bis es gänzlich verfault ist.

2) Vom Anbau der Kiefern mittelst Aepfel. Man säet die Kiefernäpfel entweder über die Fläche, oder fertigt Furchen an, in welche man dieselben streut; haben sich dann die Aepfel bei heißem Sonnenschein geöffnet, so überzieht man die Fläche mehrere Male mit einer Buschegge, während in den Furchen mit einer Harke oder einem stumpfen Besen hin und her gerührt wird, damit der Saame der Aepfel ausfallen möge. Ein großer Theil bleibt aber dessen ungeachtet darin sitzen, zumal bei nasser Witterung, wo sie leicht durch Sand verstopft werden. Dazu kommt nun noch, daß der Saame auf der Fläche nicht gut keimt, und daß er in den Furchen gleichfalls größtentheils nicht aufgeht, da er beim Hin- und Herrühren zu tief unter die Erde zu liegen kommt. Es giebt noch mehrere andere Gründe, welche die Aussaat der Aepfel unräthlich erscheinen lassen; hauptsächlich ist sie aber deshalb zu verwerfen, weil der Boden dabei zu stark austrocknet, denn er kann nicht bedeckt werden, da die Aepfel, um sich zu öffnen, der Sonne ausgesetzt sein müssen.

3) Vom Anbau der Kiefer mittelst Anpflanzung. Das Pflanzen der jungen Kiefern kann nur in dem Falle mit gutem Erfolg vorgenommen werden, daß die Sandscholle Feuchtigkeit von unten auf erhält. Man nimmt dazu Pflänzlinge von 8 — 10 Zoll Höhe; auch sollen sie auf einem schlechten Boden erzogen sein, da die des guten auf der Sandscholle nur verkümmern. Man hebt die Pflänzlinge wo möglich mit dem Ballen aus und setzt sie in die zuvor angefertigten Löcher; bleibt aber beim Ausheben keine Erde an den Wurzeln hängen, so müssen sie, wenn sie gut anwachsen sollen, angeschlämmt werden. Am sichersten ist es, die Pflanzung im zeitigen Frühjahr vorzunehmen. Dessen ungeachtet bleibt sie unsicher und ist zugleich sehr kostbar. Die Reihen, in welche die jungen Kiefern zu stehen kommen, müssen 3 — 3½ Fuß Entfernung haben.

Da die Kiefern hauptsächlich mit in der Absicht angebaut werden, daß sich eine Humusdecke auf der Sandscholle bilde, so versteht es

Digitized by Google

sich von selbst, daß niemals Nadelstreu unter ihnen gerecht werden darf. — Bei dereinstiger Fällung des Holzes ist es auch unbedingte Regel, den Anhieb nicht an derjenigen Seite zu beginnen, von wo die herrschenden Winde wehen, da dieses das Niederstürzen vieler Bäume bei Stürmen zur Folge hat und dann, wenn der Boden wieder geöffnet ist, leicht eine Sandwehe entsteht. Zweckmäßiger bleibt es aber immer, nicht die Schlag-, sondern die Plänter- und Femelwirthschaft auf den Sandschollen anzuwenden, da man dann niemals der Gefahr des Umstürzens vieler Bäume auf einmal ausgesetzt ist.

b) Von der Kultur der Pappeln und Weiden. Sowohl die Pappeln als die Weiden wachsen auf den Sandschollen nur dann sehr gut, wenn der Untergrund feucht ist; den trockensten Boden verträgt noch die Zitterpappel (Espe, Populus tremula). Man kann dieselbe durch Stecklinge und Pflänzlinge cultiviren, nur muß man sich hüten, zu den Stecklingen keine Wurzelschößlinge zu nehmen, da diese Bäume liefern, die bald kernfaul werden. Die Zitterpappel, wie überhaupt alle Pappel- und Weidenarten, kann man auch alle 9 — 12 Jahr dicht über der Erde abhauen, wonach sie dann einen sehr dicht belaubten Stockausschlag und viele Wurzelschößlinge bekommen, die zur Vermehrung der Humusdecke mehr Material liefern als die hochstämmigen Bäume; niemals kommen jedoch die Laubhölzer in der Humuserzeugung den Nadelhölzern gleich. — Wegen der vielen Wurzelschößlinge, welche die Zitterpappel macht, eignet sie sich vorzüglich zur Besetzung der Hügel, indem sie dadurch den Boden gegen die Angriffe der heftigen Winde schützt. — Die Weiden haben insofern einen bedeutenden Werth für die Sandschollen, als mittelst derselben das Verwehen des Sandes schnell gehemmt werden kann, sie wachsen zwar kümmerlich, lassen sich aber leicht durch Stecklinge und eingepflügtes Reisholz fortbringen; das letztere geschieht auf folgende Weise: Man nimmt 1 — 2 Jahr altes Kopfholz, befreiet dasselbe auf der einen Seite von allen Nebenzweigen und legt es beim Pflügen dergestalt in die Furchen, daß der Hauptzweig dicht auf die Pflug-Sohle zu liegen kommt, während die sitzengelassenen Nebenzweige aus der Erde hervorragen. Diese so eingepflügten Weidenzweige schlagen, auch wenn die Witterung sehr trocken ist, fast sämmtlich Wurzeln und geben durch ihre Schößlinge der Sandscholle einen solchen Schutz, daß bald kein Verwehen des Sandes mehr Statt findet. Man legt in einer Entfernung von 20 — 30 Fuß davon Streifen an, die

Digitized by Google

8 — 10 Fuß breit sind und besäet später die Zwischenräume mit Kiefern, die dann wegen des nun genießenden Schutzes gut fortkommen. An Orten, die den Winden sehr exponirt sind, werden die Streifen näher an einander gelegt. Die Sandkehlen und Rücken der Schollen müssen, als die Orte, von welchen die Versandung ausgeht, natürlich zuerst mit dem Weidenreisig oder den Stecklingen versehen werden. Coupirzäune und Bedeckungen sind dabei ganz überflüssig, wodurch sich dieses Verfahren besonders empfiehlt. Zu den Weidenarten, die sich vorzüglich zu dieser Culturmethode auf den Sandschollen eignen, gehören: Salix fragilis, S. fusca, S. alba, S. argentea und S. cinerea. Die letztere läßt sich jedoch auch sehr gut durch Stecklinge fortpflanzen, kriecht an der Erde hin, giebt deshalb unterhalb den besten Schutz und arbeitet sich, wenn sie mit Sand überwehet ist, bald wieder durch; sie verdient deshalb den übrigen vorgezogen zu werden.

Die Cultur der Weiden und Pappeln mittelst Stecklinge ist bis jetzt die gebräuchlichste, soll sie aber gut gelingen, so darf das Holz dazu nicht von alten kranken Stämmen genommen werden, auch dürfen die Stecklingsreiser nicht zu dick sein; am besten gehen sie an, wenn man sie von jungen kräftigen Stämmen nimmt und wenn sie die Stärke von ½ — ¾ Zoll haben. Man schneidet sie von den Bäumen kurz vor oder bei Eintritt des Saftes, und legt sie dann wo möglich sogleich in den Boden; ist man aber genöthigt, sie lange außerhalb desselben zu lassen, so setzt man sie halb ins Wasser und schützt den daraus hervorragenden Theil gegen die Sonnenstrahlen. Die Länge der Stecklingsreiser muß 1 — 2 Fuß betragen, sind sie aber dem Ueberwehen mit Sand sehr ausgesetzt, so macht man sie etwas länger. Man legt sie reihenweise so tief in die Erde, daß sie noch 5 — 10 Zoll daraus hervorragen; zu diesem Ende öffnet man den Boden mit dem Grabscheit und giebt ihnen eine von Mittag nach Mitternacht etwas geneigte Stellung, da sie dann besser anwachsen und mehr Schößlinge austreiben. Niemals soll man sie aber in den Boden *stecken*, denn wenn sich dabei, wie es meist der Fall ist, der Bast vom Holze löset, so gehen sie nicht an. Nachdem sie eingesetzt sind, tritt man sie fest.

c) *Von der Cultur der Birken.* Sind die Sandschollen sehr beweglich, so können die Birken nicht füglich darauf angebauet werden, denn sie bilden keine solche Deckung, daß sie vermöchten dem

Digitized by Google

Sande Schutz gegen heftige Winde zu gewähren. Aus dem Saamen lassen sie sich auf den dürren Sandschollen nur unter dem Schutz von Kiefernreisig erziehen. Zum Pflanzen darf man keine Birken nehmen, die schon weiße Rinde haben, da diese nicht gut angehen, in einem Alter von 3 — 4 Jahren eignen sie sich zum Verpflanzen am besten. Haben sie 3 — 4 Jahr gestanden, so schneidet man sie dicht über der Erde ab, denn sie bewurzeln sich dann besser und machen einen dichten, den Sand mehr schützenden Stockausschlag.

d) Von der Cultur der Wachholdern (Juniperus communis). Mit Wachholdern lassen sich mit gutem Erfolge nur diejenigen Sandschollen bepflanzen, wo der bessere Untergrund nicht zu tief unter dem Flugsande vergraben liegt. Die Pflanzung erfordert aber anfänglich Coupirzäune. — Man erzieht die Pflänzlinge in einer Saamenschule aus den Beeren und versetzt sie in dem Alter von 3 — 4 Jahren. Sie verbessern den Boden durch ihren beträchtlichen Nadelfall und können auch auf Beeren benutzt werden; nur Schade, daß sie so langsam wachsen.

Wenngleich nun die hier aufgezählten Holzarten am besten zur Bepflanzung der Sandschollen geeignet sind, so lassen sich doch auch noch mehrere andere in dem Falle darauf anbauen, daß sie einen guten Untergrund haben, indem dann die Wurzeln der Bäume diesen bald aufsuchen; namentlich gehören hiezu die Erlen, Eichen, Tannen und Buchen. Auch mehrere Sträucher giebt es, die, wenn der Untergrund gut ist, auf den Sandschollen gedeihen, es sind die Berberitzen, die Hasseln und hauptsächlich der Sand-Kreuzdorn (Hippophae Rhamnoides).

D. Vom Rajolen der Sandschollen.

Im Fall die Sandschollen einen Untergrund enthalten, der aus gutem Boden besteht, können sie, wenn derselbe durchs Rajolen zu erreichen ist, mittelst dieser Operation sehr verbessert werden, denn dadurch bringt man den versandeten guten Boden wieder an die Oberfläche, während man den Flugsand in den Untergrund wirft. Die Tiefe, bis zu welcher rajolt werden muß, richtet sich nach der Dicke der Sanddecke. Der gute Boden, der beim Rajolen obenauf zu liegen kommt, soll mindestens 6 — 8 Zoll mächtig sein, und wenn man Getreide darauf anbauen will, muß er eine noch größere Mächtigkeit besitzen, da sonst die cultivirten Pflanzen bei Dürre vertrocknen.

Digitized by Google

Der Werth des Bodens kann nur allein entscheiden, ob das Rajolen auch mit Nutzen verbunden sein wird, denn es ist eine Arbeit, die immer sehr hoch zu stehen kommt.

E. Von der Verwandlung der Sandschollen in Bewässerungswiesen.

Findet sich Gelegenheit, auf einer Sandscholle eine Bewässerungswiese anzulegen, so bedarf es aller weiteren Culturmittel nicht, da durch hinlängliches und gutes Wasser selbst der sterilste Sand in die schönste Wiese verwandelt werden kann. Es ist überflüssig, hierüber weiter etwas zu erwähnen, da schon im Früheren dieser Gegenstand hinlänglich erörtert worden ist.

F. Von der Bebauung der Sandschollen mit Feldfrüchten.

Obschon es Regel sein muß, eine Sandscholle nicht mit Feldfrüchten zu bebauen, sondern mit Holz oder Weldegräsern zu benutzen, indem durch die Auflockerung des Bodens oft eine Sandwehe entsteht, und die Feldfrüchte bei eintretender Dürre leicht zu Grunde gehen, so giebt es doch auch viele Fälle, wo der Anbau der Feldfrüchte das Vortheilhafteste ist, zumal wenn man diejenigen dazu auswählt, welche vermögen, der Trockniß lange Trotz zu bieten; zu diesen Gewächsen gehören vornämlich Rocken, Erdäpfel, Mais, Hirse, Mohar, Vietsbohnen, Kartoffeln, weiße Rüben, Ackerspergel, Lucerne, Hopfen, Taback, Krapp und Wolfsbohnen. Eine Hauptbedingung beim Anbau der Feldfrüchte auf Sandschollen ist es jedoch, daß es nicht an Mist, Jauche und Compost fehle, indem durch diese Materialien dem Boden die Früchte gewissermaßen abgezwungen werden müssen. Es soll hier kurz die Art und Weise, wie man die genannten Früchte, um ihr Gedeihen möglichst zu sichern, auf den Sandschollen zu cultiviren hat, angegeben werden.

a) Von der Cultur des Rockens. Unter allen Früchten, die sich auf den Sandschollen mit gutem Erfolge anbauen lassen, steht der Rocken oben an, denn ihm kommt die Winterfeuchtigkeit zu gut. Es erregt in der That Erstaunen, wenn man oft den schönsten Rokken auf einem Boden erblickt, der bis zu einer Tiefe von 30 — 40 Fuß nur aus trocknem Flugsande besteht; so an den Ufern der Ems

Digitized by Google

und im Holländischen. Man düngt indeß dazu jährlich, oder doch alle 2 Jahr mit Plaggenmist (Compost), so daß die Oberfläche der Sandschollen durch den Humus schon ganz dunkel gefärbt ist. Der Rocken wird dann ohne Unterbrechung cultivirt, ja es giebt Fälle, wo man ihn seit 100 und mehr Jahren auf derselben Stelle säete. Die einzige Abweichung besteht darin, daß die Rockenstoppel zuweilen mit Spörgel besäet wird und daß man denselben abmähet, abweidet oder grün unterpflügt. Unkräuter kommen unter diesem Rocken, wie man wohl glauben möchte, nicht vor, denn dazu ist der Boden zu trocken. Bedingung ist aber, daß der Rocken auf den Sandschollen so früh gesäet werde, daß er Zeit habe, den Boden vor Eintritt des Winters dicht zu überziehen; befolgt man diese Regel nicht, so thun ihm die Winde vielen Schaden, ja er wird wohl sammt der Ackerkrume gänzlich fortgewehet. Man pflügt die Saat flach unter, oft aber auch nicht.

b) Von der Cultur der Erdäpfel (Topinambour, Helianthus tuberosus). Nächst dem Rocken sind die Erdäpfel des Anbaues am würdigsten, indem sie durch ihr hohes blätterreiches Kraut auch den Boden gegen das Verwehen schützen. Wie gut sie in der That auf den allersterilsten Sandschollen gedeihen, davon kann man sich im Elsaß an den Ufern des Rheins überzeugen, woselbst sie schon lange angebauet werden. Die Topinambour entsprechen überhaupt allen Anforderungen, die man an ein sogenanntes Sandgewächs zu machen hat, denn sie leiden weder durch Dürre, noch durch die größte Sonnenhitze, da sie mit ihren breiten und vielen Blättern nicht nur die Wasserdünste der Luft anziehen, sondern mittelst ihrer tief eindringenden Wurzeln sich auch die letzten Antheile der Bodenfeuchtigkeit anzueignen wissen. Außerdem besitzen sie nun aber auch die gute Eigenschaft, daß ihre Knollen von allen Viehgattungen sehr gern gefressen werden und daß ihre Blätter und theils auch ihre Stengel den Schafen zur Nahrung dienen können. Im Ertrage übertreffen sie auf den Sandschollen stets die Kartoffeln, so daß hier kaum ein Futtergewächs vorhanden sein dürfte, was ihnen an die Seite gesetzt werden kann. Am besten gerathen sie bei der Lochdüngung, d. h. bei derjenigen Culturmethode, wo der Mist, oder besser der Compost in die Löcher gethan wird, worin auch die Knollen gepflanzt werden. Wegen des losen Bodens der Sandschollen erfordern sie während ihres Wachsthums kaum eine Bearbeitung. Bekanntlich kann man auch

Digitized by Google

die Knollen über Winter im Lande lassen, wodurch sich ihr Anbau besonders noch empfiehlt. Um die Sandschollen am schnellsten durch den Anbau der Erdäpfel in Cultur zu setzen, erntet man ihr Kraut nicht ab, sondern streut es in die Furche und pflügt es unter; giebt man dann dem Lande auch etwas Mist, oder besser Compost, so kann man jährlich auf derselben Stelle Topinambour erbauen; man läßt dann so viel Knollen im Boden, als zur Saat nöthig sind.

c) Von der Cultur der Hirse. Wenn zu Hirse stark mit Compost gedüngt wird, so kann man mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, daß sie auf den Sandschollen gut gedeihen werde, denn sie gehört gleichfalls zu den Gewächsen, welche die größte Dürre und Hitze vertragen. Sie leidet auf den Sandschollen weder durch Nässe noch von Unkräutern, wodurch sie auf anderen Bodenarten so leicht zu Grunde gerichtet wird. Man kann sie im grünen Zustande auch mit dem Vieh verfüttern. Soll sie Saamen bringen, so muß eine jede Pflanze mindestens 3 Zoll von der andern entfernt stehen; aus diesem Grunde eignet sie sich denn auch sehr gut zur Reihencultur.

d) Von der Cultur des Mais. Daß der Mais bei guter Düngung gleichfalls ein Gewächs ist, welches mit günstigem Erfolge auf den Sandschollen cultivirt werden kann, wird in vielen Ländern bewiesen. Er holt, was hier sehr wichtig ist, mit seinen tief in den Untergrund dringenden Wurzeln die Nahrung und Feuchtigkeit hervor, und da er auch mit seinen breiten Blättern viel Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so ist der Schaden, den ihm eine anhaltend trockne Witterung zufügt, niemals sehr bedeutend. Die Lochdüngung sagt ihm auf dem sterilen Flugsande am besten zu; oder aber man thut den Dünger (Compost) in mit dem Pfluge gezogene Furchen, säet darüber den Mais und schleift nun mit einer umgekehrten Egge darüber hin, so zwar, daß noch eine Vertiefung bleibt, in welche das Thau- und Regenwasser zusammenfließen kann. Auf dieselbe Weise werden auf den Sandschollen auch am vortheilhaftesten die Kartoffeln, Topinambour, weißen Rüben, Hirse, der Mohar, die Vietsbohnen und der Taback cultivirt. Eine Bearbeitung während des Wachsthums ist beim Mais kaum erforderlich.

e) Von der Cultur des Mohars (Holcus Sorghum). Der Mohar ist in Deutschland ein wenig bekanntes Gewächs, wiewohl er auf sehr dürrem Sandboden überall angebaut zu werden verdient. Er ist anfänglich ein kleines, unscheinbares, der Hirse od

Digitized by Google

dem Mais ähnliches Pflänzchen, was aber bei großer Hitze und Dürre im August und September sehr schnell die Höhe von 6—7 Fuß erreicht und dann sehr blätterreich ist. Die Wurzeln dringen 3—4 Fuß tief in den Boden, was hier ein Gegenstand von hoher Wichtigkeit ist. Der Ertrag des Mohars an Saamen ist bedeutender, als bei der Hirse, nur Schade, daß er im nördlichen Deutschlande nicht in jedem Jahre zur Reife kommt; denn er verlangt dazu noch mehr Wärme als der Mais; ereignet sich dieser Fall, so muß man den Saamen aus dem Süden kommen lassen. In Italien schätzt man den Mohar im grünen Zustande als ein vortreffliches Pferdefutter. — Die Reihencultur ist, nach meinen mehrmals damit angestellten Versuchen, der breitwürfigen Saat vorzuziehen, aber eine jede Pflanze erfordert zu ihrem Gedeihen mindestens 1—1½ □Fuß Raum. Man säet ihn Anfangs Mai.

f) Von der Cultur der Vietsbohnen, Schminkbohnen (Faseolus nanus). Da die Vietsbohne zu den Gewächsen gehört, welche gegen große Dürre und Hitze sehr unempfindlich sind, so läßt sie sich auch mit Nutzen auf den Sandschollen cultiviren; sie erfordert indeß viel Mist und wird häufig von den Frühjahrsnachtfrösten zerstört, da sie aber sehr schnell wächst und bald zur Reife gelangt, so kann sie bis Anfangs Juni nachgepflanzt werden. An Absatz ist nicht leicht Mangel, indem sie zur häufigen Kost der Matrosen dient. Der Preis der Vietsbohnen ist meist 3 Mal so hoch als der des Rockens, während sie oft einen eben so großen Körnerertrag als dieser geben. Das Stroh wird vom Rindviehe verschmäht und auch nicht gern von den Schafen gefressen.

g) Von der Cultur der Kartoffeln. Von den Kartoffelnarten gerathen am besten auf den Sandschollen die Vieh- oder Futterkartoffeln, sie müssen aber, wenn sie einen guten Ertrag geben sollen, 5—6 Zoll tief in den Boden zu liegen kommen und stets so cultivirt werden, als es vorhin beim Mais angegeben wurde. Ein Behacken und Behäufeln ist hier nicht nur überflüssig, sondern sogar schädlich. Den besten Ertrag geben sie bei der Düngung mit humusreichem Compost.

h) Von der Cultur des Hopfens. Der Hopfen wird zwar gewöhnlich in feuchten Gründen angebaut, allein er geräth doch auch vortrefflich auf den allertrockensten Sandhügeln, sofern nur die richtige Culturmethode dabei angewendet wird. Den Beweis darüber

Digitized by Google

findet man in der Rheinpfalz. Die Sandschollen hatten hier, wie fast überall, gar keinen Werth, seitdem man aber lernte sie mit Hopfen zu bebauen, sind sie im Preise bedeutend gestiegen. Der Hopfen der Sandschollen würzt besser als der des tiefen Bodens, auch befällt er darauf nicht so leicht. Man rajolt dazu den Boden 5 — 6 Fuß tief und bringt auf den Grund 3 Mal so viel Mist, als man gewöhnlich anzuwenden pflegt. Die Hopfencultur kann folglich auf den Sandschollen nur bei Mistüberfluß in Ausführung gebracht werden, alsdann ist sie aber auch sehr einträglich.

i) Von der Cultur des Krapps. Bei reichlicher Düngung läßt sich, wie es viele Beispiele im Elsaß lehren, der Krapp auch auf den dürresten Sandschollen cultiviren. Der Boden wird dazu $1\frac{1}{2}$ — 2 Fuß tief rajolt und der Untergrund reichlich mit Mist versehen.

k) Von der Cultur des Tabacks. Wie gut der Taback auf dem trockensten Sandboden gedeihet, davon kann man sich in vielen Gegenden Deutschlands überzeugen; freilich gehört dazu eine große Menge Mist, ja man kann kaum zuviel davon anwenden.

l) Von der Cultur der Lucerne. Vormals glaubte man, die Lucerne komme nur auf einem Boden gut fort, der reichlich mit kohlensaurer Kalkerde versehen sei, neuere Erfahrungen haben indeß gelehrt, daß derselbe nur Spuren davon zu enthalten braucht. Ein bei weitem wichtigerer Körper für die Lucerne ist dagegen der Gyps; düngt man deshalb damit den Boden, der keine Lucerne tragen will, oder führt man ihm denselben mittelst eines gypsreichen Mergels zu, so ist das Gedeihen der Lucerne beinahe immer sicher. Der Gyps löset sich nämlich im Wasser auf, zieht damit in die Tiefe und versorgt nun die hier befindlichen Wurzeln mit einem Nahrungsmittel, an welches das freudige Wachsthum der Lucerne hauptsächlich geknüpft zu sein scheint. Daß sie wenigstens unter diesen Verhältnissen sehr gut auf den sandigsten Bodenarten fortkömmt, kann man in der Rheinpfalz, in den Marken, im Braunschweigischen, im Hannoverschen und noch in mehren anderen Ländern sehen. Zum ersten Aufkommen der Lucerne muß jedoch die Ackerkrume etwas Humus enthalten, sie ist deshalb nur in dem Falle auf den Sandschollen zu cultiviren, daß man dieselben mit Compost düngt. Vielleicht dürfte es auch rathsam sein, den Boden, zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen, anfänglich mit Kiefernreisholz zu bedecken. — Die Lucerne ist, es kann

Digitized by Google

nicht oft genug wiederholt werden, für den trocknen Sand ein Gewächs von der allergrößten Wichtigkeit, aber man begreift es erst, wie es ihr möglich wird, auf einem Boden zu gedeihen, der bis zu der Tiefe von 15 — 20 Fuß aus lauter Flugsand besteht, wenn man erwägt, daß sie beinahe eben so tief mit ihren Wurzeln dringt und dadurch ihre Nahrung auf einem großen Umkreise zusammensucht. Ein Beispiel dieser Art bietet sich täglich meinen Augen dar, so daß ich einem Jeden, welcher eine Sandscholle cultiviren will, wenigstens zu einem Versuche im Kleinen rathe. Ist doch der Sandrocken und Sandhafer zu großen Ehren bei der Cultur der Sandschollen gekommen, warum könnte dasselbe nicht auch mit der Lucerne oder einer andern nutzbareren Pflanze der Fall sein?

m) Von der Cultur des Ackerspergels. Bekanntlich ist der Ackerspergel ein Gewächs, welches nur auf Sandboden gedeihet, indeß darf es demselben nicht gänzlich an Humus fehlen. Trockne Witterung schadet ihm dagegen weniger, er begnügt sich mit dem nächtlichen Thau, und wächst deshalb hauptsächlich gut im Herbst. Wer mit dem besten Erfolge Spergel auf den Sandschollen cultiviren will, dünge dazu mit wenig Compost und säe ihn erst im August. Man pflüge ihn, um den Boden abzukühlen und mit Humus zu versorgen, dann unter und lasse hiernach Rocken folgen. Durch öfteres Aussäen und Unterpflügen des Spergels verschafft man dem armen Sandboden den für denselben so wichtigen Humus, aber nur durch eine gleichzeitige Düngung mit Lehm, Thon oder Mergel wird derselbe für längere Zeit gebunden.

n) Von der Cultur der Wolfsbohne, Lupine (Lupinus albus). Die weiße Lupine ist in Deutschland erst in der neueren Zeit auf sehr dürftigem Sandboden angebauet und zur Gründüngung benutzt worden; unstreitig gehört sie aber zu den Pflanzen, welche, da sie sehr segensreich auf die bessere Benutzung der Sandschollen einwirken, es mehr wie viele andere verdienen, daß ihr Anbau weiter ausgedehnt würde. Sie treibt ihre Wurzeln mehrere Fuß tief in den Boden und holt damit Feuchtigkeit und Nahrung hervor, während sie mit ihren vielen Blättern die Stoffe der Luft zu sich nimmt. Aus diesem Grunde ist sie aber auch weniger abhängig von der Witterung und den Bestandtheilen der Oberfläche, was bei ihrem Anbau auf den Sandschollen ein Gegenstand von großer Erheblichkeit ist. Sowohl bei der Lupine, als bei der Lucerne und dem Mohar findet

Digitized

überhaupt alles das seine Anwendung, was früher über die Verbesserung des Ackerlandes durch tiefwurzelnde Gewächse erwähnt worden ist.

Was den Buchwaizen betrifft, so eignet sich dieser am allerwenigsten für die Sandschollen, da er, wenn er gedeihen soll, mindestens 2 Proz. alten Humus im Boden finden muß. Man kann ihn deshalb mit Erfolg nur auf denjenigen Sandschollen cultiviren, die durch den Anbau der Kiefern, oder auf sonst eine Art schon reichlich mit Humus versehen worden sind.

Bevor ich dieses Capitel schließe, mögen noch einige allgemeine Regeln, welche bei der Cultur der Sandschollen zu beobachten sind, und welche zum Theil schon berührt wurden, einen Platz finden.

1) Wer große Sandschollen zu cultiviren gedenkt, entwerfe vorher einen allgemeinen Operationsplan. Die Localität muß natürlich entscheiden, für welche der hier angegebenen Culturmethoden man sich zu entscheiden hat. — Beim Voranschlage der Kosten ist auch stets eine Summe behuf der Nachbesserungen auszuwerfen, da bei keiner Grundverbesserung leichter unvorhergesehene Fälle eintreten, als gerade bei dieser. Ueberhaupt nehme man dabei auf alles das Bedacht, was in der Einleitung dieses Werkes über die Urbarmachungen im Allgemeinen bemerkt wurde.

2) Hat man eine Sandwehe durch irgend ein Mittel zur Ruhe gebracht oder gebunden, so suche man nun auch sie möglichst vor aller und jeder Beschädigung zu bewahren. Das Wundwerden des Bodens ist es hauptsächlich, wovor man sich bei stürmischem Wetter zu fürchten hat, denn sehr leicht wird dann der Sand vom Winde tief aufgewühlt und weit umhergetrieben. Das Uebel nimmt stündlich an Umfang zu, bis man zuletzt gar nicht mehr im Stande ist, ihm Einhalt zu thun. — In Rußland entstehen zuweilen auf dem sehr feinkörnigen sogenannten schwarzen Boden, falls derselbe sehr ausgetrocknet ist, Erd-Wehen, die dann aber der Umgebung weniger verderblich werden als die Sandwehen, da der in Bewegung gesetzte Boden sich durch große Fruchtbarkeit auszeichnet.

3) Ist irgendwo ein Loch in der Sandscholle durch Wind entstanden, so bedecke man dasselbe sofort mit Rasen- oder Haideplaggen, und lasse dieselben auf den noch nicht verletzten Theil etwas übergreifen. Ueberhaupt bessere man jede Beschädigung an den Coupirzäunen, Erdwällen und Deckmaterialien sogleich aus, da sonst leicht großer Schaden entsteht.

Digitized by Google

4) Eine mit Holz, Sträuchern, Gräsern und Kräutern angebauete Sandscholle nehme man nicht eher unter den Pflug, bis sich eine starke Humusdecke darauf erzeugt, bis man sie mit Mergel, Lehm, Thon oder Compost überfahren, oder bis man ihr so viel Mist zugewendet hat, daß man versichert sein kann, die darauf angebaueten Früchte werden nun auch gedeihen. Das Mißrathen der Früchte hat nämlich oft das Entstehen einer Sandwehe zur Folge, da die Wurzelrückstände oder die Pflanzen selbst dem Boden keinen hinreichenden Schutz gewähren.

5) Ist eine Sandscholle mit Gras und Kräutern besäet, so darf sie nur in sehr beschränktem Maße beweidet werden, theils damit das Vieh durch das zu häufige Betreten den Boden nicht wund mache, theils damit die angesäeten Pflanzen nicht zu viel durch das kahle Abnagen leiden. Niemals dürfen aber die Sandschollen beweidet werden, welche nur mit Sandrocken oder Sandhafer bepflanzt sind, indem diese beiden Gewächse, wie schon früher bemerkt, keinen dichten Rasen bilden; die Blößen darauf sind nur mit Moosen und Flechten bewachsen, die aber dem darunter befindlichen losen Sand nicht gegen das Eintreten der Thiere, und wären es auch nur Schafe, zu schützen vermögen, so daß denn der Boden wund wird und ihn hiernach die Winde in Bewegung setzen.

6) Den Sandhafer oder Sandrocken hat man, wenn man ihn als Streumaterial benutzen will, stets sehr hoch abzumähen, damit die Stoppeln den etwa in Bewegung kommenden Sand aufhalten können. Am besten ist es jedoch, man unterläßt das Abmähen ganz, da der Schaden, welchen man dadurch der Sandscholle leicht zufügt, nicht durch den Nutzen aufgewogen wird, welchen man von der geringen Menge Streumaterial hat.

7) Man beschränke sich bei der Cultur der Feldfrüchte auf den Sandschollen hauptsächlich auf diejenigen, welche nicht blos am sichersten gedeihen, sondern dem Boden auch den besten Schutz gewähren; Rocken, Topinambour, Spergel, Vietsbohnen, Hirse und Lucerne dürften wohl den Vorzug verdienen. Erst durch Versuche im Kleinen hat man auszumitteln, welches Gewächs der Localität am angemessensten ist, da durch die Beschaffenheit des Sandes und dergl. bald dieses bald jenes Gewächs mehr begünstigt wird.

Digitized by Google

Von der Befestigung und Cultur der Dünen.

Die Sandberge und Sandschollen, welche sich häufig an den Küsten der Meere befinden, die den West-, Nordwest-, Nord- und Nordostwinden ausgesetzt sind, und welche hier noch täglich dadurch entstehen, daß der von den Meereswellen ausgeworfene Sand, nachdem er trocken geworden ist, durch die Seewinde landeinwärts geweher wird, nennt man »Dünen.« An manchen Küsten entsteht, wie früher erwähnt wurde, aber auch ein sehr fruchtbarer Marschboden, namentlich da, wo Flüsse und Bäche in das Meer fließen, die viel Humussäure führen und wo das Meerwasser sehr salzreich ist, wie an den Küsten der Nordsee, indem sich dann ein Schlamm erzeugt, welcher den feinen Sand bindet.

Die Dünen, aus sehr feinkörnigem Sande bestehend, schreiten, den Sandschollen des Binnenlandes gleich, fortwährend weiter — »wandern« — indem sie von anhaltenden und heftigen Winden in beständiger Bewegung erhalten werden. Da sie nun hierbei alles, was auf ihrem Wege liegt, selbst Städte und Dörfer nicht ausgenommen, tief mit Sand überschütten, so erhellet daraus, von welcher Wichtigkeit es ist, die geeigneten Mittel zu ihrer Bindung anzuwenden, hauptsächlich sich solcher zu bedienen, von denen man voraussetzen darf, daß sie zugleich die sterilen Sandflächen zu irgend einer dereinstigen Benutzung vorbereiten.

Im Ganzen genommen müssen bei der Befestigung und Cultur der Dünen zwar alle jene Hauptregeln ihre Anwendung finden, welche man auch bei den Sandschollen befolgt, allein da die physische und chemische Beschaffenheit des Dünensandes eine etwas andere, als die des Sandes im Binnenlande ist, da ferner das Seewasser und die Ausdünstungen des Meeres einen bedeutenden Einfluß auf alle benachbarten Gewächse ausüben, da die Stürme am Meere bei weitem heftiger als im Binnenlande sind, und da endlich die Temperatur am Meerstrande oft plötzlich wechselt, und dadurch den Culturen oft großer Schaden zugefügt wird, so wird es erforderlich, sie manchen Modificationen zu unterwerfen. Wer also auch mit dem Sandschollenbau im Allgemeinen bekannt ist, versteht doch noch nicht den Dünenbau

recht zweckmäßig auszuführen, hierzu gehört erst längere Erfahrung und sorgsame Beobachtung aller obwaltenden Umstände, sofern nicht große Kosten und Mühe vergeblich aufgewendet werden sollen. Man thut deshalb immer wohl daran, beim Dünenbau einen Sachverständigen zu Rathe zu ziehen zumal da es noch mehr als beim Bau der Sandschollen erforderlich ist, nach einem wohl durchdachten Plane zu operiren; hier muß stets im Großen gearbeitet werden, sofern das Werk gelingen soll; kleine vereinzelte Anlagen sind ohne dauernden Erfolg, und machen das Uebel wohl noch ärger.

Die erste Vorbereitung beim Bau der Dünen besteht, wie bei den Sandschollen, in der Ebnung, ja sie ist hier ganz unerläßlich, indem die große Heftigkeit der Winde und das unregelmäßige Anprallen derselben alle hervorragenden Gegenstände bei weitem stärker als im Binnenlande angreift. Am zweckmäßigsten ist es, wenn die Dünenfläche eine gelinde Abdachung gegen das Meer hin hat, und sich gleichmäßig ohne Unterbrechung längs der Küste hinzieht; kann deshalb die Ebnung ohne zu großen Kostenaufwand auf diese Weise bewerkstelligt werden, dann um so besser, da nun alle weiteren Anlagen um so besser gelingen. Tiefe Schluchten und Austrisse hat man auf die früher bei den Sandschollen beschriebene Weise auszufüllen, während die schroffen Köpfe der Dünen mit Zuhülfenahme des Windes abgerundet werden müssen. Die Errichtung von Coupirzäunen ist beim Dünenbau im Allgemeinen nicht zu empfehlen, da sie von den Stürmen leicht niedergedrückt, oder bald mit Sand überschüttet werden; theils lassen sie sich aber auch aus dem Grunde oft nicht errichten, daß man am Meerstrande kein Material dazu hat; durch andere zweckmäßige Vorrichtungen werden sie auch meist entbehrlich gemacht. Von größerer Wichtigkeit ist es dagegen, daß man auf die Bildung von Schutzdünen oder Vordünen sein Augenmerk richte. Man steckt zu diesem Ende der Linie entlang, wo ein Schutzdamm gebildet werden soll, Reiser dicht neben einander in den Sand, oder errichtet daselbst leichte Zäune. Der Wind treibt nun bald den Sand dagegen, der aber, da er einen Anhaltspunkt findet, hier liegen bleibt und endlich die Höhe des Zaunes oder der Reiser erreicht. Auf diesen ersten Sandrücken steckt man nun abermals Reiser, oder bepflanzt ihn mit Sandrocken. Der Sand lagert sich von neuem ab, und nach 3—4 Jahren hat dann die so gebildete Vordüne die gewünschte Höhe erreicht,

Digitized by Google

die nun, sammt dem nach dem Meere zu gelegenen abhängigen Theile dem sogenannten Vorlande, mit Sandrocken bepflanzt wird.

Im Allgemeinen hat man bei der Bildung der Vordünen die folgenden Regeln zu beobachten: 1) Sie müssen nicht zu nah und nicht zu weit vom Meerstrande entfernt sein und in möglichst paralleler Richtung mit demselben fortlaufen, 2) sie müssen sanft anlaufen und keine Unebenheiten haben; kommen folglich dergl. darauf vor, so hat man sie zu ebnen (am besten durch Hülfe des Moldbrettes), 3) sie dürfen nicht zu niedrig sein, da sie sonst bei hochgehender See und starkem Wellenschlage das dahinterliegende Land nicht zu schützen vermögen, 4) sie dürfen auch nicht zu hoch sein, indem sie sonst den Stürmen zu sehr exponirt sind und abgewehet werden; das beste ist, wenn sie 16—20 Fuß über dem Meeresspiegel erhaben sind, und endlich 5) muß man sie nach der Seeseite zu stets mit Sandrocken bepflanzen, da die Festigkeit ihres Fußes dadurch gesichert wird; wo aber der Sandrocken, des großen Salzgehaltes des Meerwassers wegen, nicht mehr fortkommt, da hat man ihn durch andere Gewächse, als Salsola- und Salicornia-Arten, oder durch die eigentlichen Salzpflanzen zu ergänzen. Ein Haupterforderniß ist es nun aber auch, jede etwa vom Sturme oder den Meereswellen angerichtete Beschädigung der Vordünen augenblicklich auszubessern, da das Uebel sonst schnell um sich greift und ihm dann nur mit großen Kosten Einhalt gethan werden kann.

Eben so wenig, als die Errichtung von Coupirzäunen auf den Vordünen von Nutzen ist, eben so wenig hat auch die Belegung des Sandes mit Deckreisig einen guten Erfolg, da es von den heftigen Stürmen bald aufgerissen und fortgetrieben wird, es sei denn, man befestige es an dem Boden durch quer darüber gelegte Stangen und tief in die Erde geschlagene Haken; aber wenn dieses auch möglich ist, so fehlt es doch meist an hinlänglichem Strauchholz zur Bedeckung der Dünenfläche. Das wohlfeilste und beste Mittel zur Befestigung des Dünensandes bietet immer der Sandrocken dar, und wenngleich die Anpflanzung und Ansäung geeigneter Holzarten mehr Dauer verspricht, so geht doch mittelst derselben die Befestigung zu langsam vor sich, zumal bei ungünstiger Witterung oder wegen übler Einflüsse des Klimas. Der Sandrocken vegetirt dagegen auf dem vom Winde bewegten Sande vortrefflich, und findet auf den Dünen um so mehr einen guten Standort, als dieselben gerade von denjeni-

Digitized by Google

gen Körpern geringe Mengen enthalten, welche zum guten Gedeihen des Sandrockens sehr wesentlich beitragen, nämlich Seesalze. Eine mit Sandrocken bepflanzte Düne nimmt zwar fortwährend an Höhe zu, allein in demselben Maße wird auch der Sandrocken länger, denn wenn sich der herbeigewehte Sand im Schutze der Pflanze ablagert und endlich dieselbe ganz überdeckt, so dauert es doch nicht lange, daß sie die Sanddecke durchbricht und freudig wieder fortwächst; dabei entstehen aber auch zugleich eine große Menge sehr lange lebender Wurzeln, die dem Hügel eine Festigkeit geben, wie keine andere Pflanze. — Die Anpflanzung des Sandrockens wird auf den Dünen eben so vorgenommen, als auf den Sandschollen des Binnenlandes. Am zweckmäßigsten ist es, die Pflänzlinge in Reihen zu setzen, und die Fronte immer den herrschenden Winden entgegen zu stellen. — Zwischen die Reihen des Sandrockens setzt man auch wohl 10 — 12 Zoll hoch aus dem Boden hervorragende Reihen von Weidenstecklingen, so zwar, daß dieselben in den Reihen 3 — 4 Zoll von einander entfernt stehen, während die Reihen selbst einen Abstand von 10 — 12 Fuß unter sich haben. Indeß können die Weidenstecklinge bis auf die höchsten Kuppen der Dünen gänzlich entbehrt werden, sofern man nur die Sandrockenreihen nahe genug beisammen legt und auch die Pflanzen in den Reihen selbst dicht genug setzt; dazu gehören dann freilich sehr viele Pflänzlinge, die man sich aber durch Ansaat an einer geschützten Stelle hinter der Düne erziehen kann. — Außer dem Sandrocken verdienen nun allerdings der Sandhafer und der Binsenwaizen bei der Anpflanzung der Dünen wohl eine Berücksichtigung, beide Pflanzen stehen jedoch dem Sandrocken um Vieles nach, so daß man auch immer zu letzterem oder zum baltischen Sandrohr greifen möchte.

Will man, was immer zu wünschen ist, Holz auf den Dünen erbauen, so kann dieses nur hinter den Vordünen geschehen, indem die Aussaaten auf der Vorderseite derselben zu viel durch die Winde leiden, auch wohl nachher die jungen Pflanzen durch die Seeluft zu sehr beeinträchtigt werden, oder gar erfrieren. Auf der zweiten und dritten Dünenreihe gedeiht das Holz dagegen schon besser, doch immer nur dann, wenn die Saat gut mit Deckreisig belegt wird. — Die Kiefer ist gleichfalls auf den Dünen dasjenige Holz, welches am besten darauf fortkommt; die Cultur derselben wird ganz so, wie auf den Sandschollen, vollzogen. Die feuchten Gründe, deren es zwischen den Dünen oft eine Menge giebt, kann man aber vortheilhafter

Digitized by Google

mit Erlen, Weiden, Pappeln und andern Laubholzarten bepflanzen. In Holland rühmt man auch den Holunder (Sambucus) zur Anpflanzung, vornämlich solcher Stellen, die einen salzigen Boden enthalten, indem er hiermit sehr verträglich sei und eine so große Menge Wurzelschößlinge bilde, wie kein anderer Strauch. — In Dänemark erblickt man auf den vormals sterilen Dünen jetzt die herrlichsten Wälder nicht nur aus Kiefern, sondern auch aus vielen Laubhölzern bestehend; alsdann aber auch Kartoffeln, Rüben und andere Culturpflanzen, die sehr üppig wachsen. —

Von der Urbarmachung der Hochmoore.

Bevor ich zur Beschreibung dieses wichtigen Gegenstandes schreite, sei es mir erlaubt zu bemerken, daß, obgleich ich die Cultur der Hochmoore niemals selbst betrieb, ich doch dieselbe genau kenne; und da ich zu allen Jahreszeiten Reisen in die Moorcolonien unternahm, so hatte ich auch Gelegenheit, mich durch den Augenschein darüber zu belehren.

Hochmoore werden im nördlichen Deutschlande die Torfmoore genannt, auf welchen größtentheils nur Haidekraut (Erica vulgaris und E. Tetralix) wächst, die nach der Mitte zu eine Wölbung haben und oft 15—20 Fuß über die benachbarten Ländereien erhaben sind. Dieses ist in der Art ihrer Bildung begründet; es vegetirten nämlich in der Vorzeit auf dem Moore viele Pflanzen, zuletzt hauptsächlich Moose (Sphagnum-Arten), die wegen Nässe und anderer Ursachen nicht gänzlich in Verwesung übergingen und somit ein beständiges Aufwachsen oder Sicherheben der Torfmasse bewirkten. Ihrer Erhabenheit wegen hat man ihnen denn auch den Namen »Hochmoor« gegeben. Sie entstanden im Verlaufe vieler Jahrhunderte und entstehen vor unseren Augen noch jetzt. Ein Sumpf, ein sogenanntes Bruch oder ein Grünlandsmoor bildet sich, wenn es der Natur überlassen bleibt, nach und nach zum Hochmoore aus. Als Zeichen, daß das Moor nicht weiter aufwächst, wenigstens nicht sehr merklich, dient das Erscheinen des Haidekrautes. Ein Hochmoor dehnt sich dagegen, auch wenn es nicht mehr auf-

Digitized by Google

wächst, weiter aus, denn es ist an den Rändern stets naß und begünstigt deshalb hier die Entstehung neuer Sumpfgewächse; daher kommt es denn auch, daß es zuweilen kleine Hügel überschreitet *). Die ausgebildeten Hochmoore haben oft eine Tiefe von 20 – 50 Fuß, so daß sie bei einigem Umfange einen unermeßlichen Schatz an Brennmaterial, zugleich aber auch einen eben so großen an Pflanzennahrungsstoffen enthalten, denn die Torfmasse, richtig behandelt, verwandelt sich zuletzt in einen schönen, fruchtbaren Humus. — Meist ruhet der Torf der Hochmoore auf einem undurchlassenden Thon und Letten; in Gebirgsgegenden aber auch auf Granit, Gneis, Syenit u. s. w. Selten findet man Mergel oder Kalk als Unterlage, den ersteren am häufigsten in der Nähe des Meeres. Der lettige Untergrund ist gewöhnlich reich an Glimmerschüppchen und Feldspathkörnern, was für die Cultur der Hochmoore, wie weiter unten gezeigt werden soll, von äußerster Wichtigkeit ist.

In den untersten Schichten der Hochmoore findet man eine schlüpfrige schwarze Masse (Pechtorf), zuweilen jedoch auch halb verwesetes Schilf und Rohr (Dargtorf); darauf folgt höher ein schwarzer Torf, in welchem noch einige Pflanzenreste zu erkennen sind; über diesem liegt brauner Torf, der noch viele unverwesete Pflanzenreste enthält, und endlich besteht der oberste Torf aus einem dichten Gewebe von Pflanzen, meist Moosen, die nur sehr wenig in Verwesung übergegangen sind. Die Decke aber, welche über diesem obersten, meist gelben, Torfe liegt und welche oft 6—8 Zoll mächtig ist, besteht aus einem schwarzbraunen Humus, welcher sich durch die Verwesung des seit Jahrhunderten auf dem Hochmoore wachsenden Haidekrautes und einigen anderen Pflanzen, als Andromeda, Heidelbeeren, Rauschbeeren (Empetrum), Blaugras (Melica caerulea), Rasensimse (Scirpus caespitosus), Moorbinse (Juncus squarrosus), Wiesenwolle (Eriophorum), Flechten u. s. w. gebildet hat; sie wird von den Moorbauern »Schollerde« genannt. Ihre chemischen Bestandtheile sind 10 – 12 Proz. Wachsharz, 30 — 40 Proz. Humussäure, 40 — 50 Proz. Humuskohle, wenig Quarzsand, Eisenoxyde, Manganoxyde und Alaunerde. Beim Verbrennen liefert sie viel Asche, die aus Quarz-

*) Wer über die Entstehung der Hochmoore meine Ansicht kennen zu lernen wünscht, den ersuche ich dasjenige nachzulesen, was ich darüber in den Möglinger Annalen B. XIX, H. 2. bemerkt habe.

Digitized by Google

sand, Kieselerde, Alaun-, Kalk- und Talkerde, phosphorsaurem Eisen, phosphorsaurer Kalkerde, wenig Gyps, Kochsalz und Manganoxyd besteht. Die Schollerde spielt bei der Urbarmachung der Hochmoore, wie weiter unten gezeigt werden wird, eine sehr wichtige Rolle, weshalb ich es für nöthig hielt, ihre chemischen Bestandtheile anzugeben. — Noch verdient bemerkt zu werden, daß im Untergrunde der meisten Hochmoore die Ueberreste vieler von Nordwest nach Südost niedergestreckten Bäume liegen und daß man darunter sehr deutlich Eichen, Birken, Erlen, Weiden, Espen und Tannen erkennt. Auch wohlerhaltene Holzkohlen finden sich hier, sowie zum Theil an der Oberfläche verkohlte Baumstämme, was zum Beweise dient, daß da, wo sich jetzt die Torflager befinden, in der grauen Vorzeit Wälder vorhanden waren, die durch Stürme oder durch Feuer zerstört wurden.

Die Urbarmachung der Hochmoore ist unstreitig ein Gegenstand von hoher Wichtigkeit, hauptsächlich für Norddeutschland, Holland, Dänemark, Schottland, Preußen und einige Provinzen Rußlands, da in allen diesen Ländern noch unermeßlich große Hochmoore vorkommen, die urbar gemacht werden können. Sowohl in Holland, als in Hannover, sind aber auch schon viele Hochmoore vorhanden, die vor langer Zeit und auch noch neuerdings urbar gemacht wurden, auch schreitet man jährlich mit ihrer Cultur weiter vor, da dieselbe, wenn sie mit Umsicht, Kenntniß und hinreichendem Capital unternommen wird, einen sehr bedeutenden Gewinn abwirft. Auf den im Königreiche Hannover cultivirten Hochmooren wohnen schon mehr als 12000 Menschen.

Ein theils schon cultivirtes, theils noch in der Urbarmachung begriffenes Hochmoor bietet einen höchst interessanten und merkwürdigen Anblick dar, denn man sieht hier dicht neben den Flächen, welche noch mit braunem, oft sehr hohem Haidekraute bedeckt sind, Felder, auf denen die schönsten Getreidefrüchte, Futterkräuter und Wiesengräser prangen; und wenn da, wo die Urbarmachung beginnt, die Anbauer noch in Hütten von Torf, Erde, Lehm, einigen Holzsparren, Stroh und Haidekraut erbaut wohnen, so sieht man sie an Orten, wo die Cultur des Moores schon seit langer Zeit besteht, ganz gemächlich in schön erbauten Häusern leben. Als größten Reichthum haben die jüngsten Mooranbauer oder die neuen Colonisten nur einige kleine dürftige Kühe, ein Paar Schafe und einige Ferkel aufzuweisen, während die älteren Anbauer sich im Besitze von sehr stattlichem Rind-

Digitized by Google

viehe, Pferden, Schweinen, schönen Ackergeräthen und Vorräthen aller Art befinden; natürlich ist dies ein mächtiger Antrieb für alle sich auf dem Hochmoore ansiedelnden und oft mehrere Jahre in der größten Dürftigkeit lebenden Menschen; sie wissen, daß die jetzt wohlhabenden Anbauer vor Zeiten gleichfalls arm und dürftig waren, und verfolgen daher mit gränzenloser Ausdauer und Beharrlichkeit ihr vorgestecktes Ziel, und wenn auch mancher von ihnen in den ersten Jahren unterliegt, so lassen sich doch im Ganzen genommen nur wenige dadurch bewegen, von ihrer Unternehmung abzustehen. Was jedoch die Anbauer hauptsächlich zu ausdauernder Thätigkeit anspornt, ist die gewisse Aussicht auf Torfabsatz, der auch mitunter ziemlich leicht bewerkstelligt werden kann, zumal wenn Kanäle, die mit Schiffen zu befahren sind, das Moor durchschneiden. Ueberall wo diese Verhältnisse Statt finden, da blühen die Moorcolonien, während sie da, wo der Torfabsatz schwierig ist, sehr oft zu Grunde gehen. Bei einem guten und sichern Torfabsatz können natürlich die Colonisten diejenigen Arbeitsstunden, welche ihnen der Ackerbau übrig läßt, auf den Torfstich verwenden, wodurch sie sich gleich anfangs das zur Urbarmachung des Moorbodens nöthige Betriebscapital verschaffen. Ein bedeutender Torfabsatz wirkt aber auch noch in anderer Hinsicht sehr günstig auf die Moorcultur, nämlich gerade an denjenigen Stellen, woselbst der Torf fast gänzlich hinweggeräumt ist, kann nun der einträglichste Getreide-, Wiesen- und Futterbau getrieben werden, wohingegen er da, wo die Torfsubstanz noch sämmtlich vorhanden ist, immer sehr mißlich bleibt, zumal in nassen Jahren, da der Torf die Feuchtigkeit gleich einem Schwamme verschluckt und lange anhält. Soll folglich die Urbarmachung eines Hochmoores recht bald und sicher gelingen, so sorge man vor allen Dingen für einen reichlichen Absatz des Torfes, und kann davon nicht genug an benachbarte Städte verkauft werden, so lege man Glashütten, Ziegelbrennereien und andere viel Brennmaterial consumirende Fabriken an. Wie wichtig es in der That bei der Urbarmachung der Hochmoore ist, die lose Torfsubstanz so schnell als möglich fortzuschaffen, um zu dem untern, bessern Boden zu gelangen, erkennt ein jeder Moorcolonist; man hat sie deshalb, um sie auf einmal los zu werden, schon durch Hülfe hineingeleiteten Wassers weggeschwemmt (Schottland), was freilich nur unter ganz besonderen Verhältnissen Nachahmung verdient. — Die gänzliche Fortschaffung der Torfsubstanz, so wie die Bebauung des darunter liegenden guten

Digitized by Google

Bodens, kann natürlich nur in dem Falle geschehen, daß das Hochmoor mit hinreichend tiefen Entwässerungsgräben versehen ist. Der Hauptentwässerungsgraben oder Kanal muß deshalb nicht nur die eigentliche Torfsubstanz durchschneiden, sondern so tief sein, daß er $1\frac{1}{2}$—2 Fuß in den festen sandigen, lettigen oder thonigen Untergrund dringt. Ueberall wo man diese Regel befolgte, da geht es jetzt mit der Moorcultur vortrefflich, während sie selten oder niemals ganz vollständig gelingt, oder doch häufigen Unfällen unterworfen ist, wo die Gräben nicht bis in den festen Untergrund greifen. — Durch die mehr oder weniger vollkommene Entwässerung der Hochmoore wird hauptsächlich ihre künftige Benutzungsart bedingt; sind sie nur oberflächlich entwässert, so findet hauptsächlich der Buchwaizenbau darauf Statt, wozu man brennt; sind sie dagegen tiefer vom Wasser befreit, so erbauet man darauf außer dem Buchwaizen auch Rocken, jedoch ohne Mist dazu anzuwenden, oder man schafft, nachdem der Torf zum Theil abgestochen worden ist, den lettigen oder sandigen Untergrund durchs Rajolen herauf, um alsdann mit Zuhülfenahme von Mist hierauf Früchte zu erbauen; bei völliger Entwässerung endlich sucht man den Torf gänzlich fortzuschaffen, um den darunter liegenden guten Boden als Ackerland, Wiese oder Weide zu benutzen. Hat man Mist, so erbauet man auch wohl auf dem noch nicht völlig entwässerten Boden Kartoffeln, Rüben und Kohl; niemals aber Gerste, da diese hier nicht gedeihete. — Nachdem so viel im Allgemeinen über die Hochmoore vorausgeschickt ist, können wir nun die verschiedenen Urbarmachungsmethoden ein wenig näher betrachten.

1) Von der Urbarmachung der Hochmoore mittelst der oberflächlichen Entwässerung und des Brennens.

a) Behuf des Buchwaizenbaues.

Um auf den Hochmooren mit Erfolg Buchwaizen erbauen zu können, bedarf es keiner Vorrichtungen, die bedeutende Kosten verursachen, und da derselbe ohne Aufwand von Mist auch recht gut gedeihet, zuweilen selbst einen außerordentlichen Ertrag an Körnern giebt, so wird die Urbarmachung der Hochmoore, um Buchwaizen darauf zu cultiviren, auch am häufigsten angewendet. — Das Erste, was in dieser Absicht geschieht, besteht darin, daß man einen 4—5 Fuß tiefen, mit gehörigem Falle versehenen, Hauptentwässerungsgraben bis zu der Stelle leitet, auf welcher Buchwaizen erbaut werden

Digitized by Google

soll. Hierauf werden in einer Entfernung von 80—100 Fuß parallel neben einander hinlaufende und rechtwinklich in den Hauptgraben ausmündende Gräben gezogen, welchen man eine Tiefe von drei, und eine Breite von 3½ Fuß giebt, und zuletzt fertigt man, um die Entwässerung zu vollenden, zehn bis zwanzig Fuß von einander entfernt 1½ Fuß breite und 1½—2 Fuß tiefe Grippen an, so zwar, daß sie rechtwinklich auf die 3½ Fuß breiten Gräben stoßen und ihr Wasser darin ergießen. Die Anfertigung und Instanderhaltung so vieler Gräben und Grippen kommt durchaus nicht hoch zu stehen, da der Boden so locker ist, daß die Arbeit leicht beschafft werden kann; es sind jedoch dazu recht scharfe Spaten nöthig, um damit das filzige Gewebe der Torfmasse leicht durchstechen zu können. Die vielen Gräben und Grippen sind indeß auch unerläßlich, indem sonst der schwammige Boden nicht die dem Buchwaizen nöthige Trockenheit erlangen würde. Eine starke Abdachung brauchen übrigens weder die schmalen, noch die breiten Gräben zu haben, da die filzige Torfmasse kein Einschießen der Grabenwände befürchten läßt. — Hat man die Gräben und Grippen während des Sommers vollendet, so schreitet man nun im Herbst zum Umhacken der Haidekrautnarbe. Vorher wird jedoch das Haidekraut, wenn es sehr lang sein sollte, abgebrannt, oder man mähet es ab und benutzt es als Streumaterial. Das letztere kann indeß nicht gebilligt werden, da die Haidekrautasche wegen ihres Kaligehaltes sehr wesentlich nöthig zum Gedeihen des anzubauenden Buchwaizens ist. Das Umhacken geschieht gewöhnlich mittelst 10—12 Zoll breiter eiserner Handhacken in der Tiefe von 6—8 Zoll, oder so tief, als die Schollerde sitzt, was auch leicht zu bewerkstelligen ist, da sich die Schollerde in Stücken von 1 □ Fuß Größe leicht von dem darunter sitzenden Moostorf löset. Die Arbeit kann indeß auch mit einem gut construirten Pfluge verrichtet werden, wobei man den Pferden, damit sie nicht in den Boden sinken, hölzerne Schuhe unter die Füße bindet. Während des Winters werden dann die umgehackten Schollen durch Einwirkung des Frostes mürbe, sollten sie jedoch im Frühjahr noch sehr zähe sein, so bearbeitet man sie abermals mit der Handhacke, indeß nur oberflächlich, um Krume zu bekommen. Alsdann gebraucht man die Eggen, dieselben müssen aber leicht sein, damit die Schollen nicht wieder umgerissen werden. Das Eggen wird nun bei trocknem Wetter so lange wiederholt, bis die Oberfläche so trocken ist, daß sie, wenn man bei etwas windigem Wetter Feuer darauf wirft,

Digitized by Google

zu brennen anfängt. Um dann die ganze Oberfläche des Feldes in Brand zu setzen, zündet man zuerst den Boden mit Stroh oder brennendem Torf an der Seite, welche vom Winde abwärts liegt, an und streuet hierauf mit eisernen Schaufeln, dem Winde immer entgegen schreitend, die brennende Erde weiter um aus. Auf diese Weise wird nun das Feuer sehr schnell über die ganze Oberfläche verbreitet, und um so schneller, je windiger es ist. Man verrichtet überhaupt das Brennen am liebsten bei recht windigem Wetter, theils um die Arbeit zu fördern, theils weil man die Erfahrung gemacht hat, daß es die besten Dienste bei starker Hitze leistet; dabei wird freilich etwas Asche verweht, aber diese achtet man nicht. Auch sieht man es gern, wenn beim Brennen viele Kohlen entstehen, da diese düngen, und in der That, man hat Recht, denn Versuche haben mir gezeigt, daß sich in den Kohlen sehr bald Ammoniak erzeugt. In die noch heiße Asche säet man nun sofort den Buchwaizen und egget zuletzt ein wenig. — Das hier beschriebene Verfahren des Brennens ist zwar das gebräuchlichste, allein in nassen Jahren ist man genöthigt, seine Zuflucht zu einem andern zu nehmen: man richtet nämlich alsdann zwei Schollenstücke gegen einander auf und läßt sie in dieser Stellung so lange, bis sie äußerlich so trocken sind, daß sie leicht Feuer fangen. Das Brennen wird natürlich hierdurch sehr vertheuert und deshalb nur im äußersten Nothfalle angewendet; überhaupt ist nasses Wetter ein großes Hinderniß bei der Moorcultur, so daß, wenn mehrere nasse Jahre hinter einander folgen, die neuen Mooranbauer meist verarmen, da sie sich dann auch nicht durch das Stechen und Trocknen des Torfs ernähren können.

Das Brennen des Bodens, welcher einmal Buchwaizen getragen hat, wird nicht allein im nächsten, sondern auch in den drei oder vier folgenden Jahren wiederholt, oder so lange fortgesetzt, bis die Schollerde sammt den Resten des Haidekrauts gänzlich verbrannt ist. Das Feuer dringt gewöhnlich nur 1—1½ Zoll tief in den Boden. war deshalb die Schollerdedecke anfänglich 7—8 Zoll mächtig, so hält sie 5—6 Jahr zum Brennen vor. — Die Manipulationen beim Brennen bleiben dieselben, da aber der Boden im zweiten und den folgenden Jahren schon mürber ist, so gebraucht man jetzt zum Umhacken desselben eiserne, mit 5 langen Zacken versehene Harken, oder man bedient sich nach Umständen eines flach gehenden Pfluges oder auch wohl der Egge. — Nach dem jedesmaligen Brennen wird das Feld

Digitized by Google

nun auch jedesmal mit Buchwaizen besäet. Den größten Ertrag pflegt er im zweiten und dritten Jahre zu geben, da der Boden durch das öftere Brennen und Bearbeiten immer mürber und milder wird. Zuletzt aber, wenn man keine Schollerde mehr zu verbrennen hat, giebt er kaum die Aussaat wieder, möge man auch noch so viel von dem unter der Schollerde sitzenden Moostorfe verbrennen; dies ist in der That eine sehr merkwürdige Erscheinung und zeigt sehr deutlich, daß der Boden durch den öftern Anbau des Buchwaizens Körper verloren haben muß, welche zu dessen Gedeihen unumgänglich nöthig sind. Der Boden ist noch reich an Humus oder besteht nur aus Humus, er ist milde, enthält kein Unkraut, leidet nicht an übermäßiger Nässe und befindet sich überhaupt in einem so günstigen physischen Zustande, daß man wohl erwarten könnte, der Buchwaizen müsse ganz vortrefflich darauf gerathen, aber dennoch ist dieses nicht der Fall; man ist genöthigt, ihn oft 20—40 Jahre liegen zu lassen, wenn ohne Mist mit Erfolg nur 1—2 Jahr Buchwaizen darauf cultivirt werden soll, es muß sich nämlich erst wieder Haidekraut darauf erzeugt haben. — Viele chemische Untersuchungen, die ich mit dem ausgebauten Moorboden anstellte, zeigten mir nun, daß er in reichlicher Menge noch alle im Buchwaizen befindlichen Körper bis auf das Kali enthielt, woraus ich denn schloß, daß man den unfruchtbar gewordenen Boden nur mit Pottasche zu düngen brauche, um ihn wieder zum Buchwaizenbau geschickt zu machen. Ich hatte mich nicht geirrt, denn als ich einstmals einem Mooranbauer Pottasche zur Düngung seines erschöpften Bodens mittheilte, erklärte mir derselbe im nächsten Jahre, daß er sehr körnerreichen Buchwaizen danach erbaut habe; aber auch mehrere andere, von mir selbst im Kleinen darüber angestellte Versuche lieferten dieselben Resultate. — Das Kali, was der Buchwaizen bedarf, findet er in der Asche des Haidekrautes und der Schollerde, daher kommt es denn auch, daß er nur so lange auf dem Moorboden gedeihet, als noch Schollerde und Haidekrautrückstände zu verbrennen sind. Die Asche des unter der Schollerde liegenden Moostorfes enthält dagegen nicht eine Spur Kali, so daß das Verbrennen desselben ganz nutzlos seyn muß, und es auch in der That ist. Gäbe man dagegen dem Boden das Stroh des Buchwaizens, so wie es ist, oder in Dünger verwandelt, wieder zurück, so würde er natürlich bei weitem länger mit dieser Frucht bebauet werden können, denn wenn auch durch die Buchwaizenkörner etwas Kali verloren geht, so ist doch

das meiste davon im Stroh befindlich; allein dieses geschieht nicht, indem ein Moorboden, auf welchem man den Buchwaizenbau mit Hülfe des Brennens betreibt, niemals mit Mist gedüngt wird. Da nun das hier beschriebene Moorbrennen die völlige Erschöpfung des Bodens zur Folge hat, so stände wohl zu wünschen, daß es keine so ausgedehnte Anwendung mehr finden möchte. Man trifft schon Tausende von Morgen auf den Hochmooren an, die von allen Pflanzen entblößt sind, und endlich wird es, wenn man keine Mittel anwendet, um den erschöpften Boden wieder in Kraft zu setzen, dahin kommen, daß er gar nicht mehr zu nutzen ist. Durch welche Mittel er sich wieder in Stand setzen lassen dürfte, davon soll weiter unten die Rede sein.

Zuweilen, wenn der Buchwaizen nicht mehr gedeihen will, säet man nach dem Brennen Rocken oder Hafer, der aber gleichfalls kaum die Bestellungskosten bezahlt. Auch ein Gemisch von Hafer und Buchwaizen wird gesäet, indeß auch dieses giebt einen sehr geringen Ertrag.

b) Behuf des Rockenbaues.

Der Rocken gedeihet auf dem Hochmoorboden ohne Mist ziemlich gut, wenn man zuvor den obersten Moostorf weggeschafft hat und zugleich die Entwässerungsgräben etwas tiefer als zum Buchwaizenbau angefertigt worden sind. Man sieht daher leicht ein, daß nur bei einem bedeutenden Torfabsatz diese Culturmethode in Anwendung kommen kann, so daß sie denn auch niemals von einiger Erheblichkeit ist. Es wird zum Rocken auf dieselbe Art, als zum Buchwaizen, gebrannt; das Brennen ist hier jedoch etwas schwieriger zu vollführen, da die braune Torfsubstanz, auch wenn sie noch so trocken ist, nicht so gut als die gelbe oder moosige brennt. Man säet den Rocken 2—3 Mal, oder so lange nach einander, bis er die Bestellungskosten nicht mehr bezahlt; da aber, wenn er gedeihen soll, jedesmal dazu gebrannt werden muß, so ist immer ein trockner Herbst nöthig. Will der Rocken nicht mehr fort, so säet man nun wohl einige Male Buchwaizen, der aber stets sehr kümmerlich oder bei weitem nicht so gut, als der in der gebrannten Schollerde erbaute, wächst. Der Grund hiervon ist ohne Zweifel, daß der braune Torf nur Spuren von Kali enthält, aber auch diese könnten nicht darin vorhanden sein, würde nicht die Schollerde beim Stechen des Moostorfs zurückgeworfen; in jener Zeit enthält dieselbe, oder vielmehr das darin befindliche Haide-

Digitized by Google

kraut, zwar viel Kali, allein da das Kraut in Fäulniß geräth, so wird auch das Kali vom Regenwasser größtentheils ausgelaugt. — Kann man übrigens dem aus dem braunen Torf entstandenen Boden, wenn er keinen Rocken mehr tragen will, Mist geben, so wächst derselbe bei weitem besser, als der Rocken, welchen man in der Erde bauet, die sich aus dem Moostorf gebildet hat; in dieser letztern geben bei Mistdüngung dagegen die Kartoffeln einen größern Ertrag. Im Ganzen wird sehr viel Rocken auf den schon lange cultivirten Hochmooren nach Mist gebaut, jedoch meist auf dem Lande, welches nach dem öftern Brennen keinen Buchwaizen mehr tragen will.

2) Von der Urbarmachung der Hochmoore mittelst des Rajolens.

Obwohl diese Art der Urbarmachung sehr oft angewendet wird, so findet sie doch immer nur in sehr beschränktem Maße Statt, da ihre Ausführung mit sehr bedeutenden Kosten verbunden ist. Sie kann natürlich ihre Anwendung blos da finden, wo die Torfmasse keine große Mächtigkeit hat, oder wo sie schon so weit abgestochen ist, daß sie nur noch 3 — 4 Fuß mißt; man sucht nämlich durchs Rajolen den lettigen, sandigen oder lehmigen Untergrund zu erreichen, der dann über den in den Untergrund geworfenen Torf gethan wird. Um nun aber auch bei der Arbeit nicht zu sehr durch den Wasserandrang behindert zu werden, ist erforderlich, daß die Entwässerungsgräben mindestens bis auf den festen Untergrund reichen. Eine Hauptregel beim Rajolen ist, daß der Lehm, Sand oder Letten 1½ bis 2 Fuß dick über die Torfmasse zu liegen komme, indem die Pflanzen, sobald sie mit ihren Wurzeln den Torf berühren, sehr kümmerlich wachsen, zumal wenn es der moosige ist. — Das Rajolen hat immer den besten Erfolg, wenn der heraufgebrachte Boden Glimmerschüppchen und Feldspathkörner enthält, denn er bringt dann nach einer Mistdüngung selbst Erbsen, Klee Gerste und Waizen hervor; besteht er dagegen aus reinem Quarzsande, so kann er nur durch eine oft wiederholte Düngung mit Mist in Cultur gesetzt werden. Ehe daher zum Rajolen geschritten wird, hat man genau den Untergrund zu untersuchen. Meist liegt auch unmittelbar über dem festen Untergrunde eine dünne Erdschicht, die nicht aus Torf, sondern aus Humus besteht, diese wird dann mit dem Sande oder Letten an die Oberfläche gebracht, da sie sehr viel zur Fruchtbarkeit des neuen Bodens beiträgt.

Digitized by Google

3) Von der Urbarmachung der Hochmoore durch Hinwegräumung der ganzen Torfmasse.

Die Cultur der Hochmoore nach Hinwegräumung der ganzen Torfmasse gelingt zwar stets am besten, allein da hierzu ein guter Torfabsatz nöthig ist, und die Arbeit sich nur durch den verkauften Torf bezahlt, so schreitet sie auf den meisten Hochmooren nur langsam vor, und um so langsamer natürlich, je mächtiger das Torflager ist. Da nun aber die Torfmasse nur in dem Falle gänzlich hinweggeräumt werden kann, wenn das Wasser des Untergrundes nicht mehr hinderlich ist, so müssen die Entwässerungsgräben auch so tief sein, daß sie 2 Fuß in den festen Untergrund reichen; sie müssen um so mehr diese Tiefe haben, als der Boden, welcher in der Folge zu Ackerland, Wiese oder Weide benutzt werden soll, nicht an Nässe leiden darf. Beim Torfstechen entsteht immer einiger Abfall, und da man dabei auch die Schollerde an die Seite wirft, so bildet sich daraus in der Folge eine so dicke Humusschicht, als sie nur immer nöthig ist, um den Grund entweder als Ackerland und Wiese, oder als Weide zu benutzen. War jedoch der Torfabfall sehr bedeutend und hatte auch die Schollerde eine beträchtliche Stärke, so wird die Humusschicht zu dick und man verbrennt dann einen Theil derselben sehr zweckmäßig. Hiernach wird der Boden geebnet und mit Gras und weißem Klee besäet, sofern er als Weide oder Wiese dienen soll, was am häufigsten der Fall ist; will man ihn dagegen mit Getreidefrüchten oder Futtergewächsen bestellen, so wird er nach dem Brennen und Ebnen so tief umgepflügt, daß etwas vom sandigen oder lettigen Untergrunde heraufkommt. Durch mehrmaliges Pflügen und Eggen sucht man dann dem Boden eine recht gleichförmige Mischung zu geben, düngt mit Mist und besäet ihn hierauf mit jeder beliebigen Frucht. Hat der neue Boden längere Zeit zur Wiese oder Weide gedient, so findet sich stets Moos ein; man nimmt ihn alsdann ein Paar Jahre unter den Pflug, säet zuerst Hafer oder Flachs und läßt hiernach Kartoffeln und nach diesen Rocken oder Gerste folgen, alsdann düngt man das Feld mit Mist, säet Rocken oder Hafer, darunter Gräser und weißen Klee, und läßt es nun wieder zur Weide oder Wiese liegen.

Die hier beschriebenen drei Urbarmachungsmethoden findet man in ihrer Anwendung auf sehr vielen holländischen, hannoverschen und

oldenburgischen Hochmooren. Am nächsten bei den Colonisten-Wohnungen, die gewöhnlich nicht weit vom Hauptentwässerungsgraben oder Canale erbaut sind, liegen die Felder, welche entweder ganz von Torf entblößt sind, oder welche man rajolt hat; sie tragen Gartenfrüchte, Obstbäume, Klee, Erbsen, Flachs, Gerste, Waizen, Hafer, Kartoffeln und überhaupt die meisten Früchte, welche man auch anderwärts erbauet, oder sie werden als Wiese und Weide benutzt. Weiter von der Wohnung entfernt sieht man die von Moostorf befreiten Felder, auf welchen ohne Mist nach dem Brennen Rocken erbaut wird. Noch weiterhin kommen die Aecker vor, welche noch allen Torf besitzen und welche man, nachdem sie mit Buchwaizen ausgebauet wurden, fast alljährlich düngt und mit Rocken und Kartoffeln bestellt. Hinter diesen liegen wieder die Flächen, die, nachdem man sie durchs Brennen und den Buchwaizenbau erschöpft hat der Ruhe überlassen bleiben, und endlich trifft man am äußersten Ende der Besitzung die Gründe an, auf welchen nach dem jährlichen Brennen der Buchwaizenbau getrieben wird, oder welche noch mit Haidekraut bewachsen sind. Mit jedem Jahre rücken denn die verschiedenen Culturen weiter nach der Grenze zu, bis man zuletzt, wenn der Torf gänzlich abgestochen ist, nur noch solche Felder findet, welche anfänglich blos in der Nähe der Wohnungen vorkamen; darauf vergehen indeß oft mehr als 200 Jahre, da es, wie schon früher bemerkt, vom Torfabsatze, sowie von der Größe der Flächen abhängt, wie bald sie vom Torfe entblößt sind.

Von den Mitteln, welche außer dem Entwässern, Brennen, Rajolen und Hinwegräumen der ganzen Torfmasse angewendet werden, um den Hochmoorboden in Cultur zu setzen.

Die Mittel, deren man sich außer den bisher genannten bedient, um den Hochmoorboden in bessere Cultur zu setzen, sind nicht zahlreich, wennngleich nicht in Abrede gestellt werden kann, daß es noch mehrere giebt, die mit sehr günstigem Erfolge eine Anwendung finden könnten; sowohl diese als jene sollen hier der Reihe nach näher beschrieben werden.

a) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Sand. Der Sand wird von sehr vielen Colonisten zur Verbesserung des Torfbodens angewendet, jedoch nicht in reinem Zustande

sondern stets in Vermischung mit thierischen Excrementen; man gebraucht ihn nämlich in allen Viehställen als Streumaterial und führt hernach den Sandmist auf die Felder, welche zum Rockenbau dienen, aber noch den sämmtlichen Torf enthalten und durch das öftere Brennen und den Buchwaizenbau erschöpft worden sind. Der Sand thut hier außerordentlich gute Dienste, zumal wenn er feinkörnig und etwas lehmig ist, denn er bringt dann nicht nur den gelben Moostorf zur schnelleren Zersetzung (verwandelt ihn in Humus), sondern verbessert den Torfboden auch physisch und chemisch, da er aus Kieselerde nebst wenig Kali, Kalk-, Talk- und Alaunerde besteht, folglich Körper enthält, woran der Boden großen Mangel leidet. Man gräbt ihn aus dem Untergrunde, oder nimmt ihn von den etwa im Moore vorkommenden Sandhügeln. Daß übrigens der Sand, auch für sich angewendet, gute Dienste leisten würde, ist nicht in Zweifel zu ziehen.

b) Von der Verbesserung des Torfbodens durch das lehmige oder lettige Erdreich des Untergrundes. Im Untergrunde sehr vieler Hochmoore ist ein Erdreich befindlich, welches aus bläulichem Letten oder Lehm mit vielen Glimmerschüppchen und Feldspathkörnern gemischt besteht; es wird von den Mooranbauern, sobald sie erst die Wirkung desselben als Bodenverbesserungsmittel kennen gelernt haben, sehr hoch geachtet, findet man es daher bei Ziehung von tiefen Gräben und Canälen, so legt man es sorgfältig an die Seite, um es später über den Torfboden zu bringen. Weshalb dieser Letten eine so gute Wirkung hervorbringt, erklärt sich aus dem Kali-, Natron-, Kalk- und Talkgehalte des Glimmers und Feldspathes, wiewohl auch nicht geleugnet werden kann, daß er den sehr lockern Torfboden zugleich physisch verbessert. Wo der Torf schon gänzlich hinweggeräumt ist, gräbt man das lettige Erdreich auch wohl in der Absicht hervor, um es über den Boden, der aus dem gelben Torfe entstanden ist, zu bringen, da gerade dieser so arm an mineralischen Bestandtheilen ist, daß er unmöglich einen guten Standort für die angebauten Pflanzen abgeben kann. Am wirksamsten zeigt sich der Letten jedoch in Verbindung mit Mist angewendet, was sehr natürlich ist, da der letztere den Pflanzen auch Gyps, Kochsalz, stickstoff- und phosphorhaltige Körper darzubieten hat; ihr Gedeihen ist jetzt vollkommen gesichert, da sie nun alle zur Nahrung bedürftigen Stoffe im Boden finden.

Digitized by Google

c) Von der Verbesserung des Torfbodens durch das mergelige Erdreich des Untergrundes. Nicht weit von den Küsten des Meeres ruhen die Hochmoore zuweilen über einem mächtigen Lager von Muschelmergel, oder einem Erdreiche, welches aus 40 – 50 Proz. sehr feinem Quarzsande, 30 — 40 Proz. kohlensaurer Kalkerde (Muschelschalen-Fragmente), etwas Gyps, Kochsalz, Kali, Alaunerde, Eisen und Knochenerde besteht; wo dieses der Fall ist, da wird es, sobald das Torflager nicht gar zu mächtig ist, hervorgegraben und zur Verbesserung des Torfbodens angewendet. Man fertigt zu dem Ende in einer Entfernung von 20 — 30 Fuß breite parallel neben einander hinlaufende Gräben an, wirft den daraus erhaltenen Torf über die Oberfläche des Bodens, holt nun auch den tiefer liegenden Muschelmergel hervor und vertheilt ihn gleichfalls über das Feld; hiernach ebnet man das Ganze, düngt mit Mist und giebt dem Lande eine Brachbearbeitung. Der Erfolg dieser Operation ist ganz außerordentlich, denn der früher höchst unfruchtbare Torfboden bringt nun Früchte aller und jeder Art in größter Ueppigkeit hervor. Zuweilen räumt man den Torf auch gänzlich hinweg und läßt nur die untere, schlüpfrige, humusreiche Masse sitzen, wirft alsdann den hervorgegrabenen Muschelmergel 3 — 4 Zoll dick über die Oberfläche, ebnet, besäet den Boden mit Gras und Klee und benutzt ihn, nachdem er entwässert ist, als Wiese oder Weide. Es braucht wohl nicht bemerkt zu werden, daß auch diese Operation von einem sehr günstigen Erfolge begleitet ist. — Mitunter ist es auch wohl der Fall, daß neben dem Muschelmergel ein thoniges, viel Eisenvitriol enthaltendes Erdreich liegt, wo dieses in Masse auf das Feld kommt, da wächst anfänglich weder Gras noch Getraide, später aber wird der Eisenvitriol durch die Kalkerde des Mergels zersetzt und es entsteht Gyps, wonach der Boden dann gleichfalls fruchtbar wird.

d) Von der Verbesserung des Torfbodens mittelst Lehm und Mergel. Sowohl die Mergel- als Lehmarten werden mit großem Nutzen zur Verbesserung des Torfbodens angewendet und wirken um so besser, je mehr sie von den Körpern enthalten, die dem Boden entweder gänzlich fehlen, oder wovon er nur Spuren besitzt; dazu gehören hauptsächlich Kali, Natron, Kalk, Talk, Kieselerde, Schwefelsäure und Chlor. Die Wirkung des Lehms und Mergels ist jedoch bei weitem ausgezeichneter, wenn der Boden auch gleichzeitig mit Mist gedüngt wird, da ihn dieser mit stickstoff-

Digitized by Google

haltigen Körpern, wovon er immer nur Spuren enthält, versieht. Ueber die Art der Anwendung des Mergels und Lehms braucht weiter nichts erwähnt zu werden, da sie in dem Früheren schon hinlänglich erörtert worden ist; es finde jedoch hier noch die Bemerkung Platz, daß sowohl der Lehm, als der erdige Mergel, die torfige Substanz bei weitem eher in Humus verwandeln, als der Kalk, da erstere die schwammige Masse besser als der letztere zusammendrücken, was nöthig ist wenn sie in Verwesung übergehen soll.

e) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Kalk. Wenngleich durch eine Düngung mit Kalk die filzige Substanz des Moorbodens nach und nach in Humus verwandelt wird, so wachsen die angebauten Pflanzen, wie die Erfahrung gelehrt hat, doch niemals üppig danach. Der Grund dieser Erscheinung ist, daß durch den Kalk der Boden nicht diejenigen Stoffe erhält, woran er immer Mangel leidet, zumal wenn es der Boden ist, welcher sich aus dem obern Moostorf gebildet hat. Der Mergel und selbst der Lehm sind deshalb dem Kalke bei der Verbesserung des Torfbodens stets vorzuziehen, wie unglaublich dieses auch Manchem sein dürfte; es kommt hier in der That nicht sowohl auf ein Abstumpfen der vielen Säure, als vielmehr darauf an, daß er die ihm mangelnden Mineralkörper erhalte. Der Kalk besteht nur aus einem Körper, welcher den Pflanzen Nahrung giebt, während der Lehm und besonders der Mergel oft 10 solcher Körper enthält.

f) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Pflanzenasche. Die Holzasche, und überhaupt die Asche aller kalireichen Gewächse, gehört, wie solches eine mehr als hundertfältige Erfahrung gezeigt hat, zu den besten Verbesserungsmitteln des Torfbodens, hauptsächlich desjenigen, welcher sich aus dem Moostorfe gebildet hat. Die Bestandtheile der Asche haben schon Pflanzen, wenngleich anderen Arten, zur Nahrung gedient, deshalb ist es leicht erklärlich, wie es zugeht, daß sie auch das Wachsthum der auf dem Moore cultivirten Pflanzen sehr befördern. Die Asche dient jedoch nicht blos den Gewächsen zur Nahrung, sondern sie verwandelt auch noch die Torfsubstanz in Pflanzennahrung. Da nun aber das Kali der Asche die Hauptrolle bei der Düngung spielt, so hat man sich wo möglich immer solcher Pflanzenaschen zu bedienen, die sehr kalireich sind. Die anzuwendende Quantität der Asche kann nicht leicht zu groß sein, indeß ist es immer besser, auf einmal nicht zu viel davon zu nehmen,

Digitized by Google

da das Kali wegen seiner leichten Löslichkeit im Wasser bald ausgelaugt und in den Untergrund geführt wird. Ein so vortreffliches Verbesserungsmittel des Torfbodens die Pflanzenasche nun auch ist, so kann von ihr doch immer nur ein sehr beschränkter Gebrauch gemacht werden, nicht weil sie zu theuer ist, sondern weil es meist daran fehlt; es giebt indeß dafür ein Ersatzmittel, wovon weiter unten.

g) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Torfasche. Man wendet die Torfasche auf den Hochmooren nicht blos auf die früher beschriebene Weise (durchs Verbrennen der Oberfläche) an, sondern düngt auch noch für sich mit ihr sowohl die Wiesen und Weiden, als die Aecker. Die Asche, welche grau von Farbe ist, hält man für die beste; hier und da giebt man jedoch auch der röthlichen den Vorzug Natürlich hängt die Güte derselben nicht von der Farbe, sondern von ihren chemischen Bestandtheilen ab; die rothe enthält viel Eisen, was meist schädlich wirkt; sie kann daneben aber auch viel Gyps, phosphorsaure Kalkerde, Talkerde, schwefelsaures Kali und Kochsalz enthalten und ist dann ungeachtet des Eisens ein vortreffliches Düngungsmittel. Die wirksamste Asche erhält man durchs Verbrennen der Schollerde und des untersten schwarzen Torfs, wohingegen der Moostorf eine Asche liefert, die als Düngungsmittel gar keinen Werth hat.

Wer sich große Mengen Torfasche zum beliebigen Gebrauch verschaffen will, verbrennt den halbtrocknen Torf in hohen, cylinderförmigen Oefen. Man wirft dabei den Torf von oben auf den in dem Ofen schon brennenden und zieht dann immer die durchgefallene Asche unter dem Roste hervor. Es stände sehr zu wünschen, daß man eine Preßmaschine erfände, womit der frisch gestochene Torf so weit vom Wasser schnell befreit werden könnte, daß er, in den cylinderförmigen Ofen gethan, sogleich zu brennen anfinge. Den Torf blos der Asche wegen zu verbrennen, wird zwar Manchem als eine entsetzliche Vergeudung des Brennmaterials erscheinen, allein wo Tausende von Morgen eines 10, 20, 30, ja 50 Fuß tiefen Torflagers vorhanden sind, da achtet man den Torf als Brennmaterial sehr gering und nur in sofern, als er Arbeit zum Stechen und Trocknen erfordert; man ergreift gern die Gelegenheit, ihn auf eine wohlfeile Weise los zu werden, da er ja ein Haupthinderniß der bessern Bodencultur ist. — Die Torfasche der Heerde und Oefen benutzt man meist als Wiesen-

Digitized by Google

dünger, zuweilen bringt man sie aber auch mit dem Miste vermischt auf die Aecker.

h) Von der Verbesserung des Torfbodens durch Mist. Kaum sollte man es glauben, daß der Mist oder die thierischen Excremente bei der Cultur des Torfbodens, eines Bodens, der so reich an Humus ist, eine eben so wichtige Rolle, als bei der aller übrigen Bodenarten spielen, und dennoch verhält sich dieses wirklich so. Vom Mangel an Mist rührte schon oft das Mißlingen der Moorculturen her und dem Mistmangel wird man es noch lange zuzuschreiben haben, daß sehr viele Hochmoore unbebauet liegen bleiben. Es hält nicht schwer, hiervon die Gründe anzugeben, denn man braucht nur die Bedürfnisse der angebaueten Pflanzen und die Bestandtheile des Torfbodens und des Mistes zu berücksichtigen, um sogleich einzusehen, daß der letztere die Pflanzen mit Kali, Natron, Chlor, Schwefel und hauptsächlich mit Stickstoff zu versorgen hat, indem der Torfboden von diesen Körpern entweder gar nichts, oder nur äußerst geringe Mengen enthält. Es wäre nun wohl möglich, daß der Mist sich entbehren ließe, nämlich wenn man statt seiner Substanzen anwendete, die gleichfalls die fünf genannten Stoffe enthalten; und in der That, die Erfahrung hat, wie weiter unten näher angegeben werden soll, schon gelehrt, daß der Mist bei der Cultur des Hochmoorbodens nicht unumgänglich nöthig ist. Am wichtigsten ist derselbe bei der Verbesserung des obenauf liegenden Moostorfes, theils weil gerade dieser Torf den größten Mangel an den genannten fünf Stoffen leidet, theils weil er ihn zur schnelleren Verwandlung in Humus disponirt. Dieses letztere ist wirklich von höherer Wichtigkeit, als man wohl glauben möchte. Der Moostorf, so wie er auf den Hochmooren vorkommt, enthält nämlich so gut wie gar keine vorbereitete Pflanzennahrung; denn er besteht nur aus halb zersetzten Pflanzenresten. Der Mist, in Verbindung mit der Bearbeitung, verwandelt die obere braungelbe filzige Torfmasse binnen 3 — 4 Jahren in einen lockern sehr humusreichen schwarzen Boden, während der Sand allein angewendet, dieses äußerst langsam bewirkt. Am schnellsten geht jedoch die Torfmasse in Humus über, wenn man sie gleichzeitig mit Mist und Lehm oder Erdmergel vermischt. Es muß hierbei noch berücksichtigt werden, daß sich der nur mit Mist gedüngte Hochmoorboden alljährlich um ein Bedeutendes verringert, oder viel von seiner Masse verliert, wovon der Grund ist, daß sich

bei der Verwandlung der Torfsubstanz in Humus sehr viel Kohlensäure und Wasser erzeugen, welche beide Luftgestalt annehmen. Soll deshalb die Ackerkrume fortwährend dieselbe Tiefe behalten, so ist man genöthigt, jährlich etwas Torf hervorzupflügen, damit derselbe, in Humus verwandelt, das Verlorengegangene ersetze. Auf solche Weise muß natürlich die Mächtigkeit eines urbargemachten und oft mit Mist gedüngten Torflagers mit jedem Jahre abnehmen, dieses ist in der That aber auch der Fall, denn wo noch vor 70—80 Jahren eine 4—5 Fuß mächtige Torfschicht vorhanden war, da holt man gegenwärtig mit dem Pfluge schon den festen Untergrund hervor. Der jährlichen bedeutenden Verminderung des Humus lassen sich jedoch sehr leicht Schranken setzen, nämlich dadurch, daß man Lehm, Thon oder Mergel mit dem Boden mischt, denn durch die Basen dieser Körper wird der Humus oder vielmehr die Humussäure chemisch gebunden, wodurch dann auch deren schnelle Zersetzung in Wasser und Kohlensäure verhindert wird. Wenn also einerseits der Mist und Lehm den Moostorf zur baldigen Zersetzung in Humussäure disponiren, so binden sie letztere andererseits doch auch wieder; kurz, wer Mist und Lehm, oder besser Mergel gemeinschaftlich auf dem Torfboden anwendet, der wird hiervon immer den meisten Nutzen haben, da er dann nicht blos den Boden physisch verbessert, sondern ihm auch alle Körper zuführt, die zum üppigen Wachsthum der angebaueten Pflanzen erforderlich sind. — Auf allen cultivirten Hochmooren hat man die Erfahrung gemacht, daß der Mist der Schafe dem des Rindviehes vorgezogen zu werden verdient; dieses erklärt sich sehr leicht dadurch, daß der Schafmist reich an Ammoniak ist, welches nicht blos die Pflanzen mit dem so wichtigen Stickstoff versieht, sondern auch mit der Humussäure eine Verbindung eingeht, die, wie mir mehrere eigens darüber angestellte Versuche gezeigt haben, zu den allervorzüglichsten Pflanzennahrungsmitteln gehört.

Es wurde schon vorhin erwähnt, daß sich die Mooranbauer zur Auffangung der thierischen Excremente sehr oft des Sandes bedienen; dies hat einen zweifachen Nutzen, einmal wird auf diese Weise der Torfboden mit Sand versehen, wodurch er bindiger wird und die für die Pflanzen unentbehrliche Kieselerde erhält, und zweitens wird dabei mehr Stroh für die Fütterung des Viehes erübrigt. Wird Rindviehmist angekauft, so bringt man diesen mit Sand gemischt erst in Haufen und sticht ihn den Sommer über

mehrere Male um. Mitunter bringt man auch den Rindviehmist mit Rasenplaggen (wo möglich von lehmigem Boden) in Haufen und düngt mit diesem Compost den Torfboden zu Kartoffeln, die danach sehr schön wachsen.

Außer dem Sande streut man in die Viehställe nun auch Torfabfall, Haideplaggen und die obere Erde derjenigen Felder, die schon mehrere Male gebrannt und durch Buchwaizen- oder Rockenbau gänzlich erschöpft worden sind. Dieses letzte Streumaterial schätzt man auf den Mooren sehr hoch, da der Mist, welcher dabei gewonnen wird, sich sehr wirksam zeigt. Die vorzügliche Wirkung dieses Mistes kann man der Asche zuschreiben, welche sich noch im Boden vom früheren Brennen her befindet, denn obgleich sie kein Kali mehr enthält, so ist sie doch noch reich an andern Stoffen, die den Pflanzen zur Nahrung dienen, namentlich enthält sie viel Kalk-, Talk- und Kieselerde. Endlich streut man auch oft durchs Brennen halb in Asche verwandelte Schollerde ein; es ist leicht begreiflich, warum sie gleichfalls einen sehr wirksamen Mist liefert und weshalb dies Streumaterial allen übrigen vorgezogen wird.

Hinsichtlich der Anwendung des Mistes ist zu bemerken, daß derselbe zur Zeit niemals in bedeutender Menge aufgeführt werden darf, nicht sowohl weil die Früchte danach zu schwelgerisch wachsen, als vielmehr, weil der Dünger sehr leicht vom Regen ausgelaugt wird und deshalb schon im nächsten Jahre keine auffallende Wirkung mehr hervorbringt. Man düngt deshalb den Torfboden am zweckmäßigsten jährlich und führt dann auf den Magd. Mörg. nicht mehr als 5—6000 Pfund.

Auf allen Hochmooren hat man übrigens die Erfahrung gemacht, daß der Mist, welcher bei der Verfütterung zugekauften Futters gewonnen wird, sich bei weitem wirksamer als der Mist zeigt, den man von selbst gewonnenem Futter erhält. Diese Erscheinung dürfte sich dadurch erklären lassen, daß das fremde zugekaufte Futter in der Regel stickstoffreicher als das des eigenen Bodens ist, so daß mithin der Mist des ersteren auch mehr Stickstoff als der des letztern enthalten muß, was für die Pflanzen, die auf dem stickstoffarmen Torfboden cultivirt werden, natürlich von der größten Wichtigkeit sein muß. Jedoch dürfte der Mist des zugekauften Futters auch mehr Kali, Kochsalz, Gyps, Kalk, Phosphor u. s. w. besitzen,

Digitized by Google

welche Stoffe dann gleichfalls das Ihrige zum bessern Gedeihen der auf dem Moorboden cultivirten Pflanzen beitragen müssen.

Von der Verbesserung des Torfbodens durch außergewöhnliche Mittel.

Wenngleich man bisher nur durch Hülfe des Sandes, Lettens, Mergels, Kalkes, Mistes und der Holz- und Torfasche den Torfboden in bessere Cultur setzte, so können doch auch mit großem Nutzen noch mehrere andere Körper dazu verwendet werden. Der Analogie nach hat man hierzu vorzüglich solche auszuwählen, welche einen oder besser mehrere Stoffe enthalten, die, obgleich zur Pflanzennahrung erforderlich, doch dem Boden fehlen oder nur in sehr geringer Menge darin befindlich sind. Die hauptsächlichsten dürften sein: die Pottasche, der Gyps, das Knochenpulver, das Kochsalz, die Soda, der geröstete Lehm und Thon, die Ammoniaksalze und die Salpeterarten. In dem Folgenden soll ganz kurz das Verfahren, welches man bei ihrer Anwendung theils schon befolgt, theils noch zu befolgen haben dürfte, angegeben werden.

1) Verbesserung des Torfbodens durch Pottasche. Die Pottasche ist kein so theures Düngungsmittel, als man wohl glauben möchte, denn die 100 Pfund pflegen nur 8—9 Thaler zu kosten; da nun 70—80 Pfund pr. Magd. Morg. schon eine recht gute Düngung sind, so kömmt sie nur auf 6—7 Thaler zu stehen, was in der That sehr wenig ist, da ihre Wirkung 3—4 Jahre anhält. Am besten dürfte es sein, im Frühjahr die Pottasche schichtweise mit Torferde in einen Haufen zu bringen, denselben alle 4—5 Wochen umzuarbeiten und das Gemisch immer feucht zu halten, worauf es dann im Herbst oder besser im nächsten Frühjahr auf das Feld gebracht und mit der Saat untergeegget werden könnte. Beim Zusammenmischen der Pottasche mit Torferde erzeugt sich humussaures Kali. Die Pottaschedüngung ist besonders in dem Falle sehr wichtig, daß der Torfboden durch den Buchwaizenbau erschöpft worden ist, da er dann nur noch Spuren dieses für die Pflanzen so wichtigen Körpers enthält. Was sie hier leistet, wurde schon vorhin bemerkt.

2) Verbesserung des Torfbodens durch Gyps. Da mehrere Torfarten, oder die Asche derselben, schon sehr viel Gyps enthalten, so kann er als Düngungsmittel nicht unbedingt empfohlen werden; denn wollte man dem Boden einen Körper mittheilen,

Digitized by Google

den er schon in hinreichender Menge besitzt, so würde dieses nicht nur überflüssig, sondern auch als eine Verschwendung zu betrachten sein. Sollte der Boden dagegen Mangel an Gyps leiden, so wende man ihn auf die bekannte Weise an.

3) Verbesserung des Torfbodens durch Knochenpulver. Da es dem Torfboden in der Regel nicht an Phosphorsäure fehlt, so wirkt das Knochenpulver nur durch seine Kalkerde und durch die stickstoffreiche Knorpel. Die Menge der Kalkerde, welche man durch eine Düngung von 12—15 Centner Knochenpulver per Magd. Morg. auf das Land bringt, ist indeß zu gering, als daß sie eine sehr auffallende Wirkung hervorbringen könnte; mehr nützt dagegen die Knorpel, da schon eine geringe Menge Stickstoff das Pflanzenwachsthum auf eine ganz erstaunliche Weise befördert. Die beste Anwendung des Knochenpulvers ist, daß man es zuvor mit wenig Torferde schichtweise in einen Haufen setzt, diesen fortwährend feucht hält und von Zeit zu Zeit umarbeitet. Nachdem das Gemisch in Gährung gekommen ist, worauf im Sommer 12—14 Wochen vergehen, wird es über das Land gestreut und mit der Saat eingeegget. Bei der Gährung erzeugt sich aus der Knorpel Ammoniak und dieses liefert wieder mit der Humussäure der Torferde humussaures Ammoniak, welches sich, wie mir Versuche gezeigt haben, noch nach 4 Jahren sehr wirksam zeigt.

4) Verbesserung des Torfbodens durch Kochsalz. Bei der Anwendung des Kochsalzes muß man, wie ich durch Versuche belehrt worden bin, sehr vorsichtig sein, da 60—70 Pfund per Magdeb. Morgen zu viel sind, wenn der Boden schon etwas Kochsalz enthält. Ich rathe deshalb erst zu Versuchen im Kleinen, um die gerade erforderliche Quantität auszumitteln. Die Anwendung des Kochsalzes ist sehr einfach, man streut es über den Boden, wonach es dann durch das Regenwasser bald in die tiefern Erdschichten gespült wird. Es braucht nicht rein zu sein und man kann eben so gut das sogenannte schwarze Salz als das Seesalz dazu benutzen.

5) Verbesserung des Torfbodens durch Soda. Versuche im Kleinen haben mir gezeigt, daß die Soda (kohlensaures Natron) zu den vorzüglichsten Verbesserungsmitteln des Torfbodens gehört; und da sie nicht theurer als die Pottasche zu sein pflegt, man auch nur nöthig hat, auf den Magd. Morg. 70—80 Pfund anzuwenden, so läßt sich die Düngung mit ihr recht gut im Großen

Digitized by Google

ausführen, zumal da sie 2—3 Jahre wirkt, und wie die Pottasche auch nicht chemisch rein zu sein braucht. Die Art der Zubereitung und Anwendung ist so, wie es vorhin bei der Pottasche beschrieben wurde. Das Gemisch wird über den Boden gestreut und mit der Saat eingeeggt. Im Haufen erzeugt sich humussaures Natron, was, wie ich aus darüber angestellten Versuchen gesehen, besonders der Buchwaizen liebt.

6) Verbesserung des Torfbodens durch gerösteten Lehm, Letten und Thon. In der neueren Zeit ist auch der geröstete Lehm, Letten und Thon mit sehr glücklichem Erfolge zur Verbesserung des Hochmoorbodens angewendet worden; und in der That für den Torfboden eignet sich das fragliche Düngungsmittel mit am besten, denn das Brennmaterial, was dazu gehört, ist hier nicht nur nahe zur Hand und daneben auch sehr wohlfeil, sondern meist findet sich auch der dazu paßliche Lehm, Letten oder Thon im Untergrunde, so daß er nach dessen Entwässerung nur hervorgegraben zu werden braucht. Auf dem Hochmoorboden muß die Wirkung des gerösteten Lehms, Lettens oder Thons immer besser als auf jeder andern Bodenart sein, da die Humussäure, mittelst welcher die Bestandtheile dieses Düngungsmittels den Pflanzen zugeführt werden, in hinreichender Menge vorhanden ist; alsdann ist aber auch zu berücksichtigen, daß das Ammoniak, was sich im gerösteten Thone u. s. w. erzeugt, für den stickstoffarmen Torfboden ein Körper von hoher Wichtigkeit ist. Es wäre daher wohl möglich, daß die Düngung mit gebranntem Thon, in Verbindung mit der Pottasche- und Sodadüngung, alle thierischen Excremente auf dem Hochmoorboden entbehrlich machte, ja selbst die Pottasche und Soda dürften überflüssig sein, falls der Letten oder Thon viele Glimmerschüppchen und Feldspathfragmente enthielte, da diese immer reich an Kali und Natron sind. Zur besseren Wirkung des gerösteten Lehms und Thons wird es sehr viel beitragen, wenn er vor der Anwendung recht fein gepulvert wird, indem seine Bestandtheile dann leichter von der Humussäure aufgelöset werden. Wie viel man davon auf einer gewissen Fläche anzuwenden hat, wird nur durch Versuche ausgemittelt werden können, über 40 Fuder per Magd. Morg. dürfte aber selten erforderlich sein. Die Art des Thonbrennens ist weiter unten angegeben.

7) Verbesserung des Torfbodens durch Ammoniaksalze. Da auf dem Torfboden das Pflanzenwachsthum durch das

Digitized by Google

kohlensaure, essigsaure, phosphorsaure, schwefelsaure, salpetersaure und humussaure Ammoniak auf eine Weise befördert wird, die in Erstaunen setzt, so hat man es sehr zu bedauern, daß mehrere dieser Salze in großen Städten nicht fabrikmäßig bereitet werden, um sie weithin an die Mooranbauer zu verkaufen. In einer Stadt, die 20,000 Einwohner hat, könnte man täglich aus dem Urine derselben mindestens 2000 Pfund kohlensaures Ammoniak und andere Salze bereiten, welche für die Mooranbauer einen Werth von 100 Thaler haben würden, da nur 90—100 Pfund zur Bedüngung eines Morgens erfordert werden. Wir sind in Deutschland indeß noch lange nicht dahin gekommen, um einzusehen, welch ein ungeheures Düngercapital jährlich in den Städten verloren geht; nur der, welcher Belgien kennt, weiß dies gehörig zu würdigen! — Die Anwendung der Ammoniaksalze ist übrigens mit keinen Schwierigkeiten verbunden, da man sie im Frühjahr nur über die grünenden Saaten zu streuen braucht, oder dem Composte zusetzen kann. Der Torfboden erhält durch die Ammoniaksalze den für ihn so äußerst wichtigen Stickstoff.

8) Verbesserung des Torfbodens durch Salpeter. Es gehört nicht mehr zu den unausführbaren Dingen, den Torfboden auch durch Salpeter ertragsfähiger zu machen; seit einigen Jahren nämlich werden ganze Schiffsladungen voll Natronsalpeter aus Chili nach Europa gebracht, so daß die 100 Pfund dieses köstlichen Düngungsmittels in Hamburg schon für 5—6 Thaler zu erhalten sind. Streut man im Frühjahr 60, 70—80 Pfund gut gepulverten Natronsalpeter per Morgen über die grünenden Saaten, so glaubt man ein Zaubermittel angewendet zu haben, denn schon nach wenigen Tagen werden die bisher gelben, schwächlichen Pflanzen dunkelgrün und zeichnen sich auch in der Folge immer mehr durch ein außerordentlich üppiges Wachsthum aus. Zu den Bestandtheilen des Natronsalpeters gehört bekanntlich der Stickstoff und dieses ist wieder der Körper, welcher das Wunder auf dem Torf- wie auf jedem andern Boden hervorbringt; man darf hieran um so weniger zweifeln, als auch der Kali-, Kalk-, Talk- und Ammoniaksalpeter dem Natronsalpeter ähnlich wirken, der Ammoniaksalpeter übertrifft den letzten sogar noch, was sehr natürlich ist, da nicht blos die Säure, sondern auch die Basis dieses Salzes Stickstoff enthält. Auf dem an Kali und Natron armen Torfboden dürfte jedoch der Kali- und Natronsalpeter eine größere Wirkung hervorbringen.

Digitized by Google

9) Verbesserung des Torfbodens durch Compost. Für den Torfboden kann man einen sehr kräftig düngenden Compost bereiten, wenn man dazu Materialien benutzt, welche alle die Stoffe enthalten, woran der Boden Mangel leidet. Man streut sie entweder täglich in die Viehställe, oder vermischt sie außerhalb des Stalles mit dem Mist; das erstere dürfte jedoch den Vorzug verdienen, da das Vieh durch das Treten die eingestreuten Materialien gut mit den Excrementen vermischt. Befindet sich hinter dem Vieh noch ein Raum, in welchen der Mist von Zeit zu Zeit geworfen wird, dann um so besser, da hierbei eine noch gleichförmigere Mischung, die bei der Compostbereitung so wichtig ist, erfolgt. Ich werde später auf diesen Gegenstand noch einmal zurückkommen.

Es ist kaum nöthig, die Materialien namhaft zu machen, welche zur Compostbereitung die geeignetsten sind, da sie sich von selbst aus dem ergeben, was ich so eben über die Verbesserungsmittel des Torfbodens bemerkt habe. Die wichtigsten sind unstreitig die thierischen Excremente, der Sand, die Pflanzen- und Torfasche, der Mergel, der Letten und Lehm, das Knochenpulver, die Pottasche, die Soda, der geröstete Thon und der Kalk. Das Mengenverhältniß aller dieser mit einander zu mischenden Materialien muß so beschaffen sein, daß der Boden mittelst des Compostes weder zu viel noch zu wenig von einem Körper erhält. Der Sand, Lehm, Mergel und geröstete Thon werden dem Compost in größter Menge zugesetzt, denn der Morgen soll davon 15 — 20 Fuder erhalten, während die leicht löslichen Salze, als Pottasche, Soda u. s. w. in dem Verhältnisse beigemischt werden, daß davon auf den Morgen 20 — 40 Pfund kommen. Die Beimischung des Mistes muß dagegen in der Menge geschehen, daß der Morgen davon 3 — 4 Fuder erhält; indeß wird die Quantität desselben hauptsächlich durch die Menge des dem Viehe eingestreueten Torfabfalles, der Torferde und Heideplaggen bedingt. Diese Streumaterialien spielen überhaupt eine sehr wichtige Rolle bei der Compostbereitung, da sie die Humussäure enthalten, welche sich mit dem Ammoniak des Mistes, dem zugesetzten Kalk, Mergel, der Pottasche und Soda zu den so wichtigen humussauren Salzen verbindet.

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Feldfrüchte cultivirt werden.

Der Anbau der Früchte auf dem eigentlichen Hochmoorboden

Digitized by Google

muß, wenn es mit Erfolg geschehen soll, etwas anders als auf den übrigen Bodenarten betrieben werden, deshalb dürfte es nicht überflüssig sein, hier das Wesentlichste davon mitzutheilen.

Zu den Früchten, welche auf dem aus der Verwesung des Moostorfes entstandenen Boden mit gutem Erfolge angebauet werden können, gehören Rocken, Hafer, Buchwaizen, Rüben, Kartoffeln, Hanf, Oelrettig, Sommerrübsen, Kohl, Spörgel, Kürbis, Vietsbohnen und Taback. Alle übrigen Früchte, namentlich Bohnen, Erbsen, Wicken, Waizen, Gerste, Raps, Runkelrüben, Flachs, rother Klee, Möhren u. s. w. gedeihen auf dem Hochmoorboden nicht, sofern man nur mit Mist düngt, dagegen wachsen sie, wie solches schon durch eine, mehrjährige Erfahrung im Großen bestätigt wird, sogleich sehr gut, wenn man den vorhin beschriebenen oder einen ähnlichen Compost, Mergel, Lehm und überhaupt die mineralischen Düngungsmittel in hinreichender Menge anwendet.

1) Vom Rockenbau. Der Rocken geräth auf dem sehr losen, fast nur aus Humus bestehenden Torfboden ganz vortrefflich; denn er erreicht hier nicht nur die Höhe von 6—7 Fuß, sondern liefert auch viele Körner, jedoch niemals so viel, als ein Mergel- oder Lehmboden; auch sind dieselben etwas dickhülsig. Bemerkenswerth ist übrigens, daß selbst der sehr üppig stehende Rocken sich selten auf dem Torfboden legt, wodurch die Behauptung, das Legen der Früchte rühre mit von der Lockerheit des Bodens her, hinlänglich widerlegt wird. Der Rocken auf den Hochmooren leidet niemals durch Queken; dieses Gewächs kommt hier, was in der That sehr merkwürdig ist, gar nicht fort, ja man findet kaum eine kleine Quekenwurzel auf Feldern, die 20 Jahre und länger mit Rocken bebauet wurden. Dagegen hat er viel von der Kornblume, Schafgarbe, dem weichen Honiggrase und der tauben Nessel zu leiden. — Man säet den Rocken, wie schon früher erwähnt, nicht allein auf Felder, die jährlich gebrannt werden, sondern bringt ihn auch auf Aecker, die früher gebrannt wurden und nun jährlich etwa 6000 Pfund Mist erhalten. Nur dieser Rocken zeichnet sich durch sein üppiges Wachsthum aus, während der auf dem blos gebrannten Lande cultivirte meist sehr kümmerlich wächst. Erbaut man Rocken auf Feldern, die keinen Mist erhalten, so trugen diese zwei bis drei Mal nach der Urbarmachung Buchweizen, zu welchem jedesmal gebrannt wurde. Hiernach säet man denn 4—6 mal nacheinander oder so lange Rocken,

Digitized by Google

bis Stroh und Körner nicht mehr die Einsaat und Arbeit bezahlen. Cultivirt man ihn dagegen auf Feldern, die jährlich mit Mist gedüngt werden, wobei in der Regel das Brennen unterbleibt, so läßt man ihn 20 und mehr Jahre nacheinander folgen, ohne daß dieses einen sehr wesentlichen Einfluß auf seinen Körner- und Strohertrag hätte. Zu seinem vorzüglichen Gedeihen ist jedoch durchaus erforderlich, daß auf dem Felde schon mehrere Male das Brennen Statt gefunden habe, wie denn überhaupt zum Gedeihen aller auf dem Hochmoore angebaueten Früchte das vorangegangene mehrmalige Brennen eine unerläßliche Bedingung ist. Will aber endlich der Rocken nicht mehr gedeihen, so besäet man das Feld einmal mit Buchwaizen, der meist grün abgefüttert wird, da er zu üppig ins Kraut wächst, um gute Körner bringen zu können. Der Buchwaizen stellt das dem Rocken günstige Mengenverhältniß der Bodenbestandtheile wieder her, denn höchst wahrscheinlich enthält er nach der häufigen Düngung mit Mist zu viel Kali, was aber vom Buchwaizen sehr stark in Anspruch genommen wird. Die beste Vorfrucht für den Rocken ist überhaupt der Buchwaizen; nach Kartoffeln geräth er dagegen selten oder niemals ganz vorzüglich, höchst wahrscheinlich wegen der späten Bestellung. Auch nach Hafer gedeiht er nicht. — Zum Gedeihen des Rockens gehört nun aber noch, daß man stets die selbstgewonnene Saat nehme; eine Wechselung derselben ist, wie die allgemeine Erfahrung gelehrt hat, immer mit großem Verlust in den ersten Jahren verbunden; der fremde Rocken muß sich auf dem Hochmoore erst acclimatisirt haben, bevor er einen guten Ertrag sowohl an Körnern als an Stroh geben kann. Ich habe es versucht, den Moorrocken auf lehmigem Sandboden zu cultiviren; der Erfolg war gleichfalls ungünstig, denn er gerieth bei weitem nicht so gut, als der von der auf Sandboden gewonnenen Saat; im 2ten Jahre wieder ausgesäet gab er indeß dem übrigen Rocken nichts mehr nach. — Wo der Torfboden gut entwässert ist, da säet man den Rocken nicht vor Anfang Octobers, auf allen Mooren dagegen, welche leicht an Nässe leiden oder nicht vollkommen entwässert sind, wird die Aussaat schon im Anfange Septembers vorgenommen; hier muß er sich nämlich vor Winter so stark bestauden, daß er im Frühjahr nicht so viel durch das Auffrieren leidet. Damit jedoch die frühe Saat auf den mit Mist (oft Sandmist) gedüngten Feldern unter der Schneedecke nicht verfaule (denn sie wächst hier sehr üppig und gleicht oft einer dichten Wiese), be-

Digitized by Google

hütet man sie sowohl im Herbst als Winter mit Schafen, Schweinen und Rindvieh, oder man mähet sie im Herbst auch wohl ab. Das Abweiden im Herbst hat meist den Nachtheil, daß danach der Boden im Frühjahr stärker auffriert, denn da er durch das Betreten vom Vieh fest oder dicht wird, so quillt er nachher bei eintretender Nässe nun um so stärker auf, was denn der Saat zum großen Schaden gereicht. Im Frühjahr, wenn keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, wird die aufgefrorne Saat, um sie wieder mit dem Boden in Verbindung zu bringen, mit einer Walze überzogen; man bedient sich dazu einer 6 oder 8eckigen, da sich vor einer runden der Boden wellenförmig in die Höhe schiebt, zumal wenn dieselbe einen kleinen Durchmesser hat. Im Herbst wird dagegen die Rockensaat niemals gewalzt, weil man belehrt worden ist, daß der Boden danach stärker auffriert. Das Unterpflügen der Saat schützt nicht gegen das Auffrieren; allein das Ueberstreuen im Winter mit Sand ist ein sehr gutes Mittel dagegen. Eine stark aufgefrorne Saat bringt man jedoch dadurch am besten wieder mit dem Boden in Verbindung, daß man eine Heerde Schafe darüber treibt. — Hier und da brennt man auch wohl den Boden, worauf der Mist schon untergepflügt worden ist, vor der Einsaat des Rockens, was einen sehr günstigen Erfolg hat, sofern das Brennen gelingt; es mißglückt nämlich oft und verursacht dann großen Schaden, indem, wenn der Boden sehr ausgetrocknet ist, wohl die ganze Ackerkrume sammt dem schon untergepflügten Mist verbrennt. Besser würde es deshalb unstreitig sein, wenn man die Rockenstoppel so lange eggete, bis die Oberfläche trocken ist, hierauf brennte, alsdann düngte und nun den Rocken säete; übrigens verfährt man dabei eben so, als beim Brennen zu Buchwaizen. Endlich ist es eine nothwendige Bedingung zum guten Gedeihen des Rockens, daß der Boden immer eine 8—9 Zoll tiefe Ackerkrume behalte, da nun diese, wie schon früher bemerkt, fortwährend dadurch schwächer wird, daß sich viel Humus verflüchtigt, so ist man genöthigt, jährlich etwas von dem daruntersitzenden Moostorf heraufzupflügen. — Der Rocken der Hochmoore ist, wie schon vorhin erwähnt, dickhülsig, hat eine dunklere Farbe als der Rocken des Lehm- und Sandbodens und liefert kein vorzügliches Brod; höchst wahrscheinlich, weil dessen Gehalt an Kleber gering ist, denn zur Bildung dieses Körpers ist viel Stickstoff nöthig, woran aber, wie schon oft bemerkt, der Torfboden großen Mangel leidet.

Digitized by Google

2) Vom Haferbau. Der Haferbau ist auf allen urbargemachten Hochmooren nur von sehr geringer Bedeutung, da er einen eben so schlechten Ertrag an Stroh als an Körnern giebt. Niemals sah ich auf den Hochmooren ein Feld, welches schönen Hafer trug, dagegen sehr häufig solchen, der kaum gemähet werden konnte. Er artet leicht aus, was der beste Beweis ist, daß er auf dem Hochmoorboden keinen angemessenen Standort findet. Dies ist in der That sehr auffallend, da doch der Hafer auf den sehr humusreichen Bodenarten, dem sogenannten Bruchboden, mit am besten gedeihet. Dem Torfboden müssen folglich Stoffe fehlen, die der Hafer zu seiner vollkommenen Ausbildung bedarf, denn die physische Beschaffenheit desselben ist ihm hier eben so günstig, als sie es ihm auf dem Bruchboden ist. Der Hafer enthält als chemische Bestandtheile sehr viel Kieselerde, Kali, Kalk-, Talk- und Alaunerde, daran leidet aber der Torfboden großen Mangel, während der Bruchboden meist reicher daran ist; dies dürfte also der Grund sein, weshalb der Hafer nicht auf dem Torfboden geräth. Bestätigt wird dies noch mehr dadurch, daß nach der Düngung mit Mergel oder Compost, der reich an den genannten Körpern ist, der Hafer sogleich vortrefflich wächst. Säet man auf dem Hochmoorboden Hafer, so wird dazu gebrannt. Er erschöpft nach der allgemeinen Erfahrung der Mooranbauer den Boden von allen Früchten mit am meisten, was gleichfalls ein Grund seines wenigen Anbaues ist.

3) Vom Buchwaizenbau. Ueber den auf den Hochmooren betriebenen Buchwaizenbau ist schon im Vorhergehenden das Meiste mitgetheilt worden, so daß es nur noch nöthig ist, hier das Fehlende nachzuholen. Der Buchwaizen ist für alle Mooranbauer die wichtigste Frucht, denn mit seinem Anbau beginnt meist die Cultur eines aufgebrochenen Hochmoors. Er verschafft den Colonisten die ersten Körner zum eignen Lebensunterhalt, das erste Futter für das Vieh und auch die erste Geldeinnahme, sofern kein Torfverkauf Statt findet. Einige ergiebige Buchwaizenernten setzen den neuen Anbauer sogleich in Wohlstand, während mehrere hintereinander folgende Mißernten ihn oft zum Bettler machen! Vom Buchwaizenbau hängt das Wohl und Weh der meisten Colonisten ab, weshalb man es sehr zu beklagen hat, daß derselbe so häufig dem gänzlichen Mißrathen unterworfen ist; am ersten ist dieses in kalten, nassen Jahren der Fall; sehr häufig wird er aber auch durch späte Nachtfröste zerstört, die auf den Hochmooren sich bei weitem häufiger als an andern Orten ereignen.

Digitized by Google

Unerläßliche Bedingung ist es, zum Buchwaizen jedesmal zu brennen; es wird zwar bis Johanni fortgesetzt, allein man erhält von der späten Saat niemals so viele Körner, als von der früheren.

Auf einigen Hochmooren säet man den Buchwaizen nach dem ersten Umbruch der Haidekrautnarbe zwei Jahr hintereinander, läßt hierauf das Land ein Jahr ruhen und bauet nun wieder 3—4 Jahr hintereinander Buchwaizen, wonach dann der Boden so gänzlich erschöpft ist, daß er nur noch Honiggras und etwas kleinen Sauerampfer hervorbringt. Dieser ausgebauete Boden wird nun, so viel es der Mistvorrath gestattet, gedüngt und mit Rocken besäet, der dann ohne Unterbrechung viele Jahre lang bei Anwendung jährlicher schwacher Mistdüngung hier cultivirt wird. Was dagegen nicht mit Mist gedüngt werden kann, bleibt sich selbst überlassen, und wird nicht eher wieder gebrannt und mit Buchwaizen besäet, als bis sich eine Haidekrautnarbe darauf gebildet hat, wozu aber, wenn das Torflager sehr mächtig ist, 50—60 Jahre erforderlich sind, während sie sich auf den nur 8—10 Fuß tiefen Hochmooren schon nach 12—15 Jahren erzeugt. Das häufige Erscheinen des Haidekrautes ist unerläßlich, bevor der Buchwaizen wieder gesäet werden kann, da es demselben das ihm unentbehrliche Kali zu liefern hat. Das Haidekraut dringt nämlich mit seinen Wurzeln tief in den Untergrund und holt daraus das hier oft sehr sparsam vorhandene Kali hervor; da nun aber auch das Haidekraut diesen Körper in großer Menge zu seinem Gedeihen bedarf, so ist davon die Folge, daß es meist kümmerlich wächst, woraus denn wieder folgt, daß, wenn es verbrannt wird, nun auch der Buchwaizen nicht mehr so gut als früher vegetiren kann. Man sollte dagegen glauben, daß, wenn man nur den Torfboden alljährlich tiefer umhackte und brennte, nun auch der Buchwaizen gerathen werde, die allgemeine Erfahrung hat indeß gelehrt, daß die Asche des Moostorfs nicht im Stande ist, weder ihn noch sonst ein angebauetes Gewächs auch nur einigermaßen gut hervorzubringen, gewiß nur aus dem Grunde, daß sie gar kein Kali enthält, denn alle übrigen mineralischen Körper, die wir im Buchwaizen finden, besitzt sie in großer Menge.

Wo der Boden so weit erschöpft ist, daß er keinen Buchwaizen mehr hervorbringt, da säet man auch wohl ein Gemenge von Hafer, Spörgel und Buchwaizen. Es geräth jedoch stets schlecht und wird im Winter mit dem Rindvieh verfüttert.

Digitized by Google

Die Wechselung der Saat wird beim Buchwaizen wie beim Rocken von den meisten Mooranbauern verworfen; man säet deshalb nur denjenigen Buchwaizen aus, welcher vom Torfboden hervorgebracht worden ist. Ich habe es versucht, Moorbuchwaizen auf lehmigem Sandboden auszusäen; anfänglich blieb er gegen den der eigenen Saat sehr zurück und hatte eine etwas dunklere Farbe, beim Herannahen der Blüthe überholte er ihn jedoch und stand zuletzt um ein Bedeutendes besser; im zweiten Jahre war kein Unterschied mehr sichtbar. Die vom Torfboden hervorgebrachten Buchwaizenkörner sind mehr abgerundet, mehlreicher und haben eine bei weitem dunklere Farbe, als die vom Sandboden hervorgebrachten.

Ein häufiger den Moorbuchwaizen betreffender Unfall besteht, wie bereits erwähnt, im Erfrieren desselben; dieses ereignet sich sogar noch im August. Am ersten erfriert er auf den Feldern, wo die Schollerde schon größtentheils durch öfteres Brennen zerstört worden ist, er greift hier mit seinen Wurzeln in den darunter liegenden Moostorf und geräth dadurch in einen kränklichen Zustand. Am wenigsten erfriert er dagegen auf den Aeckern, die man mit Sand überstreut. Der Grund des häufigen Erfrierens ist ohne Zweifel, daß der rauhe, dunkelgefärbte, feuchte, humose Boden allen andern dunkelgefärbten rauhen Körpern gleich über Nacht nicht nur sehr viel Wärme ausstrahlt, sondern daß er auch eben so viel und vielleicht noch mehr Wärme mit dem verdunstenden Wasser verliert; ist er dagegen mit Sand bedeckt, so verschwindet nicht allein die rauhe, dunkle Oberfläche, sondern der Sand an sich hat auch die Eigenschaft, daß er die am Tage aufgenommene Wärme nur sehr langsam wieder fahren läßt. So sehr nun auch die Sanddecke den Buchwaizen gegen das Erfrieren schützt, so läßt sich doch im Großen kein Gebrauch davon machen; denn wie wäre es wohl möglich, sehr große mit Buchwaizen besäete Flächen in kurzer Zeit mit Sand zu überstreuen? — Man hat auch wohl behauptet, daß der Buchwaizen auf den Mooren nicht erfriere, wenn man in kalten sternhellen Nächten die Grippen und Gräben voll Wasser lasse. Es liegen jedoch noch nicht genug Erfahrungen vor, um hierüber etwas Zuverlässiges sagen zu können. Das Wasser strahlt allerdings über Nacht sehr viel Wärme aus und dadurch könnte denn auch wohl der Buchwaizen gegen das Erfrieren geschützt werden. Mit besserem Erfolge dürfte er dagegen durch Rauch vor dem Erfrieren zu bewahren sein, da man ja auch den

Digitized by Google

Wein und die Obstblüthen in Weinländern, z. B. im Mainthale, durch Rauch gegen das Erfrieren schützt. Auf den Mooren würde die Raucherzeugung nicht theuer zu stehen kommen und sich auch leicht im Großen ausführen lassen, da das Brennmaterial ganz nahe zur Hand ist. Man müßte Torf der Raucherzeugung wegen in Haufen verbrennen, oder man könnte den benachbarten Boden, falls er trocken genug wäre, an der Windseite des Feldes anzünden. Irre ich nicht, so hat man zwar schon Versuche hierüber angestellt, allein sie fielen nicht günstig aus, vielleicht nur deshalb, weil man bei der Ausführung Fehler beging. Ein Verfahren, ursprünglich auch noch so gut, gelingt doch nie, sofern es ungeschickten Händen anvertraut wird; welcher Landwirth sollte dieses nicht schon erlebt haben?!

4) **Vom Kartoffelbau.** Zu den Früchten, welche auf dem Hochmoorboden mit am vorzüglichsten gerathen, gehören auch die Kartoffeln, jedoch gedeihen sie nur in dem Falle sehr gut, daß stark mit Mist zu ihnen gedüngt wird. Möge der Boden auch noch so gut und oft gebrannt und bearbeitet worden sein, so geben sie ohne Mist doch kaum die Einsaat wieder. Dies ist wirklich sehr auffallend, besonders für alle diejenigen, welche gewohnt sind, hauptsächlich nach dem Humusgehalte des Bodens die Kraft oder Ertragsfähigkeit desselben zu schätzen. — Wiewohl nun die Kartoffeln stets Mist zu ihrem Gedeihen verlangen, so ist es doch durchaus nicht gleichgültig, welche Art Mist man ihnen giebt, sie wachsen nämlich, wie ich aus darüber eingezogenen Erkundigungen erfahren habe, nach demjenigen am besten, welchen man bei der Verfütterung und Einstreuung kalireicher Pflanzen erhält. Daß das Kali wirklich eine sehr wichtige Rolle beim Kartoffelnbau auf dem Torfboden spielt, sieht man auch recht deutlich bei der Düngung mit Buchwaizenkaff; die Mooranbauer Ostfrieslands bepflanzen nämlich die Stellen der Felder, auf welchen sie den Buchwaizen gedroschen haben und worauf das Kaff, was nach meinen Untersuchen sehr viel Kali enthält, liegen bleibt, stets mit Kartoffeln, die hier nicht nur einen außerordentlichen Ertrag geben, sondern auch sehr wohlschmeckend sind.

Der Boden, welcher zum ersten Male mit Kartoffeln bepflanzt werden soll und welcher nach dem Brennen schon mehrere Male mit Buchwaizen, Rocken oder Hafer bestellt wurde, wird tief (in der Regel 10 Zoll) umgepflügt, wobei dann da man ihn bisher nur 5—6 Zoll tief pflügte, sehr viel noch nicht zergangener filziger Moostorf an die

Oberfläche kommt; alsdann wird er geegget. Die Kartoffeln pflanzt man in mit einem Spaten angefertigte Löcher und wirft in diese auch den Mist. Später werden die Kartoffeln weder behackt, noch behäuft, da die Lockerheit des Bodens dieses überflüssig macht. Der heraufgepflügte Moostorf erleidet unter dem Schatten der Kartoffeln eine baldige Zersetzung und verwandelt sich zum Theil in Humus. Oft wird er aber auch, nachdem die Kartoffeln schon gepflanzt sind, bei trocknem Wetter angezündet und dadurch größtentheils zu Asche verbrannt. Felder, die einmal Kartoffeln getragen haben, werden nach Verlauf einiger Jahre abermals damit bepflanzt, da sie mehr als alle übrigen Früchte die Eigenschaft haben, den filzigen Moostorf in Humus zu verwandeln, was sehr wichtig ist, da der Moostorf dem Gedeihen aller Früchte hauptsächlich im Wege steht. Da nun durch die Kartoffeln mit am schnellsten der torfige Boden in Humus, oder eine lockere, schwarzbraune, den Pflanzen Nahrung gebende Erde verwandelt wird, so baut man sie auch wohl als erste Frucht auf dem frisch umgehackten Hochmoorboden, düngt dazu mit Mist und Torfasche oder brennt. Hiernach läßt man im zweiten Jahre abermals mit Mist gedüngte Kartoffeln folgen, wonach denn Rocken folgt, der, wenn auch nicht ganz vorzüglich, doch ziemlich gut auf dem Hochmoorboden nach Kartoffeln wächst. Zu dieser Culturmethode ist jedoch so viel Mist erforderlich, daß man sie immer nur im Kleinen anwendet. Der Buchwaizen bleibt deshalb stets die Frucht, mittelst welcher der Hochmoorboden am häufigsten in Cultur gesetzt wird, er ist es aber auch, wodurch man ihn durchaus erschöpft.

5) Vom Rübenbau. Die Wasserrüben gerathen auf dem Torfboden gleichfalls nur in dem Falle, daß dazu reichlich mit Mist gedüngt wird; auch erfordern sie einen tiefen, schon aus Humus bestehenden Boden, denn erreichen sie den unter der Ackerkrume befindlichen Moostorf, so wachsen sie sehr kümmerlich. Man säet sie gewöhnlich in die Stoppeln des gedüngten Rockens. Sie wachsen zwar sehr üppig ins Kraut, bekommen aber niemals dicke Wurzeln, höchst wahrscheinlich, weil der Boden Mangel an feuerfesten Bestandtheilen leidet.

6) Vom Kohlbau. Von den Kohlarten kommt nur der Blätterkohl (grüner und brauner) auf dem Hochmoorboden gut fort; denn der weiße erhält selten gute feste Köpfe. Er verlangt viel Mist und einen tiefen schon aus Humus bestehenden Boden. Am besten

Digitized by Google

gedeihet er nach Mist, der bei Sandeinstreuung gewonnen wird. Die Blätter des hohen braunen und grünen Kohls dienen während des Sommers und Herbstes dem Rindvieh und Schweinen zur Nahrung und durch das beständige Abblatten erreicht er oft die Höhe von 5—6 Fuß. Man erbaut ihn jährlich auf demselben Felde und düngt auch jedesmal dazu. Zuweilen läßt man dem braunen Kohle frühreifende Kartoffeln oder Mairüben (eine Art weiße Rüben) vorangehen. Da übrigens der Blätterkohl sehr viel Mist erfordert, so wird er nur im Kleinen angebaut. Er verlangt hauptsächlich zu seinem Gedeihen die Salze des Mistes, so daß derselbe, wenn man dem Boden diese Körper auf eine andere Weise mittheilte, höchst wahrscheinlich entbehrt werden könnte; ein stickstoffreiches Düngungsmittel (Knochenpulver, Salpeter, gebrannter Thon u. dgl.) dürfte jedoch gleichfalls zum üppigen Wachsthum des Kohls erforderlich sein, da die Kohlblätter viel Pflanzeneiweiß enthalten.

7) Vom Spörgelbau. Wenngleich der Spörgel auf dem Hochmoorboden keinen ganz vorzüglichen Ertrag giebt, indem er ein Gewächs ist, was unter andern auch viel Kali, Kochsalz u. s. w. als Nahrung bedarf, so gehört er doch zu den Pflanzen, die immer noch am besten darauf fortkommen. Man säet ihn theils in die Stoppel des gedüngten Rockens, theils dahin, wo zu Buchwaizen gebrannt worden ist, theils aber auch unter gedüngte weiße Rüben; hier wird er, sobald er in Blüthe getreten ist, ausgerauft, während die Rüben stehen bleiben, um später geerntet zu werden. So nachtheilig der Spörgel den Getreidefrüchten auch wird, wenn er als Unkraut darunter erscheint, so wenig schadet er dagegen den Rüben, im Gegentheil scheint er sie im Wachsthum zu begünstigen; auch dürfte er sie gegen die Erdflöhe schützen, die es freilich auf dem Hochmoorboden sehr selten giebt. Ist die Witterung feucht, so erhält man oft zwei Schnitte von ihm; steht er dagegen dürftig, wie es meist auf dem gebrannten Lande der Fall ist, so wird er ausgerauft. Das Land, wo Spörgel gesäet ist, wird, um ihn recht dicht am Boden abmähen zu können, gewalzt. Er artet auf den Hochmooren leicht in Unkraut aus und schadet dann gar sehr dem Rocken, Buchwaizen und Hafer. Nirgends braucht man ihn zur grünen Düngung, obgleich die Mooranbauer sehr gut dessen Verwendung dazu kennen; man hat es ohne den allergeringsten Erfolg versucht. Der grüne

Digitized by Google

Spörgel bringt in den Boden zwar mehr Humus, aber davon besitzt er ohnehin schon viel zu viel.

Zuweilen säet man den Spörgel, um die Futtermasse zu vermehren, mit Buchwaizen gemischt in die Stoppeln des gedüngten Rockens aus. Für sich säet man den Buchwaizen hier deshalb nicht, weil er durch frühzeitige Nachtfröste oft getödtet wird, theils geschieht es aber auch, um die schlechten Eigenschaften des Buchwaizens durch die guten des Spörgels zu mildern.

8) Vom Tabacksbau. Bei einer reichlichen Mistdüngung wächst der Taback auf dem Hochmoorboden so schön, als man es nur wünschen kann, selbst in dem Falle, daß der Moostorf nur 6—7 Zoll von der Oberfläche entfernt liegt. Der Tabacksbau möchte jedoch gar nicht auf dem Moore betrieben werden, da die Blätter dem Boden sehr viel Kali entziehen, folglich einen Körper daraus entfernen, der bei der Cultur des Hochmoors von größter Erheblichkeit ist. Wer dagegen mit Holzasche oder mit Pottasche düngt, wird immerhin viel Taback anbauen dürfen.

9) Vom Hanfbaue. Der Hanf erreicht auf dem stark mit Mist gedüngten Hochmoorboden zwar eine Länge von 10—12 Fuß, liefert jedoch niemals sehr haltbaren Bast, sofern man dabei nicht Sand, oder besser den lettigen Untergrund als Dünger zu Hülfe genommen hat. Man benutzt zum Hanfbaue fortwährend dieselben Felder und düngt sie jährlich schwach mit Mist. Ohne Zweifel würden auch hier manche mineralische Düngungsmittel den Mist, wo nicht ganz entbehrlich machen, doch weniger oft dessen Anwendung erheischen.

10) Vom Sommerrübsenbau. Bei reichlicher Mistdüngung und tiefer Ackerkrume, d. h. bei 12—14 zölliger Entfernung des Moostorfes von der Oberfläche, erbaut man auch wohl Sommerrübsen auf den Hochmooren, indeß giebt er niemals einen reichen Ertrag und möchte daher für immer ausgeschlossen bleiben. — Die Düngung mit Torfasche ist nutzlos, denn auch der Rübsen ist eine Pflanze, die, außer mehreren andern Mineralkörpern, viel Kali zur Nahrung bedarf.

11) Vom Oelrettigbau. Der Oelrettig gedeihet schon besser auf den Hochmooren als der Sommerrübsen, jedoch gleichfalls nur unter der Bedingung, daß das Feld reichlich mit Mist gedüngt wird. Bisher wurde er jedoch in zu geringer Menge angebaut, um ein bestimmtes Urtheil über die Einträglichkeit desselben abgeben zu können.

Digitized by Google

12) Vom Vietsbohnenbau. Fehlte es auf den Hochmooren nicht so sehr an Mist und fänden daselbst nicht so häufig Nachtfröste Statt, so würde der Anbau der Vietsbohnen ohne Zweifel sehr einträglich sein, denn sie gerathen selbst bei einer flachen Ackerkrume, ohne Vermischung des Torfbodens mit Sand, Lehm oder Letten und ohne eine fleißige Bearbeitung während ihres Wachsthums vortrefflich. Was den Mist anbetrifft, so wird man diesen höchst wahrscheinlich durch geeignete Mineralkörper, höchst wahrscheinlich durch Holzasche theilweise ersetzen können.

13) Vom Kürbisbau. Der Kürbis kann mit allem Recht zu den Gewächsen gezählt werden, die auf dem Torfboden bei reichlicher Düngung am allervorzüglichsten gerathen; man muß es deshalb recht sehr bedauern, daß er so häufig durch Nachtfröste vernichtet wird. Das Gewöhnlichste ist, ihn unter Kartoffeln auszupflanzen und die Frucht mit Schweinen zu verfüttern, jedoch dient sie auch, in Milch gekocht, zur menschlichen Nahrung.

Aus dem bisher Erwähnten geht hervor, daß der Hochmoorboden unter den gewöhnlichen Verhältnissen nur mit einer kleinen Anzahl Pflanzen bebaut werden kann, indeß ist es mehr als wahrscheinlich, daß noch einige andere mit Erfolg sich werden darauf cultiviren lassen, zumal wenn man solche dazu auswählt, die mit ihren Wurzeln nahe an der Oberfläche bleiben; dazu dürften gehören erstens: die Pfeffermünze, welche ein sehr einträgliches Handelsgewächs ist und zweitens das Fingerkraut, oder die Haidecker (Tormentilla erecta L.), deren knollige Wurzeln viel Gerbestoff enthalten und ein vortreffliches Mittel zum Gerben des Leders abgeben, so in Island. Selbst die Heidel- und Preißelsbeere (Vaccinium Myrtillus und V. Vitis idaea) dürften den Anbau lohnen, zumal die letztere, da sie eine als Compot sehr beliebte Frucht trägt und häufig nach England ausgeführt wird, während die Heidelbeeren in Hamburg, Bremen u. s. w. gar häufig zum Rothfärben des Weißweines dienen! — Man wolle mich wegen dieses wohlgemeinten Rathes nicht tadeln, vielmehr erwägen, daß es sich hier um die bessere Benutzung eines Bodens handelt, welcher der Cultur die größten Hindernisse darbietet. Bauet man doch schon mehrere bei uns wildwachsende Pflanzen oder wohl gar Unkräuter mit großem Erfolge an, z. B. Möhren, Pastinaken, Cichorien, Kümmel, Gichtbeeren (Ribes nigrum), (bei Tournai) und Spörgel, warum nun nicht auch Tormentill, Preißelsbeeren

Digitized by Google

u. s. w.? Und ist der rothe Klee, der eine so gewaltige Revolution in der Landwirthschaft hervorgebracht hat, nicht auch eine Pflanze, die wild auf unseren Wiesen wächst?! Bei Manchen fände es dagegen vielleicht mehr Beifall, wenn ich ein ausländisches Gewächs, die Himelaya-Gerste, den Riesenklee, den Riesenkohl oder dergl. zum Anbau auf den Hochmooren empföhle; allein dies thue ich nicht, indem ich überzeugt bin, daß durch die Cultur unserer wildwachsenden, an das Klima gewöhnten Pflanzen mehr gewonnen wird, wie ich denn überhaupt der Meinung bin, daß die Landwirthe dereinst noch große Vortheile von dem Anbau solcher Gewächse haben werden, die sie jetzt mit Geringschätzung oder gar Verachtung betrachten!

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Wiesen angelegt und behandelt werden.

So wenig schwer es hält, eine gute Wiese auf dem Hochmoore herzustellen, wenn der Torf gänzlich hinweggeräumt worden ist, so schwierig ist es dagegen, dieselbe da anzulegen, wo der Moostorf noch sämmtlich oder größtentheils vorhanden ist, indem auch die Gräser und Wiesenpflanzen einen Boden verlangen, der ihnen außer Humus und Stickstoff noch viele mineralische Körper, namentlich eine hinreichende Menge Kieselerde, Kali, Gyps, Kochsalz u. s. w. darzubieten hat.

Die Anlegung der Wiesen auf den behuf des Torfstichs vollständig entwässerten Hochmooren gelingt niemals, wenn das Moostorflager völlig unverletzt bleibt, indem dann die Gräser sehr leicht an Dürre leiden. Man erniedrigt deshalb den Boden durch Abgrabung eines Theiles Moostorfes um 2, 3—4 Fuß, wirft dabei die Schollerde über den sitzengebliebenen Moostorf, ebnet das Ganze, führt Sand darüber, düngt mit Schollerdeasche, Torfasche und Mist und säet nun Gräser (Heusaamen), selbst rothen Klee ein, welcher letztere jedoch schon im zweiten Jahre wieder verschwindet. Natürlich werden nur durch den Torfabsatz die jährlichen Wiesenanlagen bedingt, so daß man da, wo dieser gering ist, auch nur wenig Wiesen findet. Die Pflanzen, welche am besten auf den nach dieser Weise hergestellten Wiesen fortkommen, sind: Ruchgras (Anthoxanthum odoratum), Honiggras (Holcus lanatus), Windhalm (Agrostis alba; A. vulgaris und A. stolonifera), Rispengrasarten (Poa pratensis, P. nemoralis), Lischgras (Phleum pratense), gehörnter Schootenklee

(Lotus corniculatis) und weißer Klee (Trifol. repens); sie müssen jedoch jährlich mit Asche und Mist — am besten dem bei Einstreuung von Sand gewonnenen — überdüngt werden, wenn nicht Binsen, Riedgräser, Moose und das so schädliche Morast- und Sumpf-Labkraut (Galium uliginosum und G. palustre) erscheinen sollen. In Betracht, daß die Wiesengräser auf den Hochmooren sehr viel durch das Auffrieren des Bodens leiden, kann das Ueberführen desselben mit Sand nicht leicht zu oft vorgenommen werden. Ein Kalk- und Kalireicher Lehm thut freilich noch bessere Dienste, indem man dem Boden dann auch die übrigen ihm fehlenden Mineralkörper mittheilt.

Will man Wiesen auf den Hochmooren anlegen, ohne vorher einen Theil des Moostorfs weggenommen zu haben, so dürfen die Entwässerungsgräben nicht tief sein, da der Boden sonst zu trocken werden würde, es sei denn, man könnte das Wasser beliebig in den Gräben und Grippen anstauen. Sie erfordern gleichfalls viel Mist, Asche und Sand, oder besser Letten und Lehm.

Zuweilen findet sich auch Gelegenheit, die Hochmoorwiesen zu bewässern; ist das Wasser gut, d. h. enthält es Kochsalz, Kalk, Talk, Kalisalze u. s. w. in Lösung, so bringt es, ohne alle weitere Mistdüngung, den allerüppigsten Graswuchs hervor, enthält es dagegen viel Humussäure oder wohl gar humus- und kohlensaures Eisen- und Manganoxydul, so verschwinden danach die guten Gräser in kurzer Zeit, und es erscheinen statt ihrer dann Riedgräser, Binsen, Moose, die vorhingenannten Labkrautarten und Blaugras (Melica coerulea). Am schwersten ist es, die Binsen (Junci) abzuhalten, da sie durch die Düngung mit Torfasche sogar noch im Wachsthum begünstigt werden. Die allervorzüglichste Pflanze für die Hochmoorwiesen ist unstreitig der gehörnte Schotenklee, nur Schade, daß er höchstens 5 Jahr ausdauert, indeß saamt er sich leicht ein.

Auf manchen Hochmooren benutzt man auch einen früher gebrannten an den Grippen liegenden 10—12 Fuß breiten Streifen Land als Wiese, da dieselbe aber weder mit Mist noch mit Asche und dergl. gedüngt wird, so steht das Gras darauf sehr kümmerlich, meist ist es Blaugras, was ohne angesäet worden zu sein erscheint. Das Vieh frißt es nur ungern.

Digitized by Google

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Viehweiden angelegt und behandelt werden.

Man legt auf den Hochmooren nur an solchen Stellen Viehweiden an, wo der Torf gänzlich oder doch größtentheils hinweggeräumt worden ist; denn der Boden, welcher aus der Zersetzung des Moostorfs entsteht, eignet sich nicht dazu, da er eine zu fehlerhafte chemische Constitution hat, um gute Gräser hervorbringen zu können.

Sind die Entwässerungsgräben wegen mangelnden Gefälles nicht so tief anzufertigen, daß sie bis in den festen Untergrund greifen, so nimmt man den Torf so weit weg, daß er noch 1½—2 Fuß über dem Wasserspiegel hervorragt, dringen die Gräben dagegen bis in den Untergrund, so wird aller brauchbare Torf fortgeschafft und nur der Abfall nebst der Schollerde bleiben liegen, damit es dem Boden in der Folge nicht an Humus fehle; hierauf wird der Grund geebnet, wobei man die größten Torf- und Schollerdestücke an die Seite stellt, um sie, sobald sie trocken sind, zu Asche zu verbrennen, die dann umausgestreuet wird; danach besäet man das Ganze mit Gras und weißem Klee, egget und walzt. Sollte hiernach der Graswuchs noch nicht so beschaffen sein, als man es wünscht, so düngt man im Herbst mit Mist und Torfasche und wiederholt dieses jährlich so lange, bis der Stamm der Gräser gut und dicht ist. Bleibt das Vieh während der Nacht auf den Weiden, so braucht man selten mehr als einmal dem Graswuchse durch Mist aufzuhelfen, wird es dagegen Nachts in den Stall genommen, so finden sich bald Moose und schlechte Wiesenpflanzen ein, und man ist dann, um eine gute Weide zu haben, genöthigt, sie jährlich mit Stallmist zu düngen. Endlich aber überzieht sich selbst die beste Weide mit Moos, Binsen u. dgl. Kann man diese dann nicht durch Torfasche, Sand, Mist u. s. w. vertilgen, so nimmt man die Weide einige Jahre unter den Pflug. Zuerst besäet man sie mit Flachs oder Hafer, hiernach folgen Kartoffeln und danach im dritten Jahre mit Mist gedüngter Rocken oder Gerste, worunter man wieder Gras (Heusamen) und weißen Klee zur Weide säet. Die Pflanzen, welche auf den Weiden am besten fortkommen, sind Poa- und Agrostis-Arten, Lischgras, Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis), Schwingelarten (Festuca elatior und F. pratensis), Ruchgras, gehörnter Schotenklee und weißer Klee. Sehr oft finden sich auch die Ranunkel- oder Hahnenfußarten ein, was die Weiden im Werthe sehr

21

Digitized by Google

herabsetzt, zumal wenn viel brennender Hahnenfuß (Ranunculus Flammula) darunter ist. Die Weiden pflegen in diesem Falle zu feucht zu sein, weshalb dann wo möglich die Gräben vertieft werden müssen.

In Ostfriesland gebraucht man zum Ueberdüngen der Moorweiden, auf welchen sich Moose und andere schlechte Wiesenpflanzen eingefunden haben, sehr häufig den Schlick, der durch die Fluth des Meeres in die Flüsse getrieben wird und welchen man dann während der Ebbe daraus hervorholt. Bevor man jedoch den Schlick über die Weiden streuet, bringt man ihn ein Jahr lang in Haufen, und um denselben recht gleichmäßig zu zertheilen und gut zu zerpulvern, überzieht man die damit gedüngten Weiden mittelst einer Buschegge. Die Wirkung dieses Schlickes ist ganz außerordentlich, denn es finden sich die edelsten Weidepflanzen, als Kümmel, Apargien, Löwenzahn, Wiesenplatterbse u. s. w. danach ein. Eine chemische Untersuchung hat mir gezeigt, daß er aus viel feinem Quarzsande, etwas phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalkerde, Kochsalz, salzsaurem Kali schwefelsaurem Natron, humussaurer Kalk-, Talk- und Alaunerde und stickstoffhaltigen organischen Resten besteht; hierdurch erhalten wir einen guten Fingerzeig, wie auch, ohne gerade Stallmist anzuwenden, die Weiden in guten Stand gesetzt werden können.

Um auch den durchs Brennen und den öftern Buchwaizenbau beinahe erschöpften Boden als Weide zu benutzen, bleibt nichts Anderes übrig, als das weiche Honiggras (Holcus mollis) und den kleinen Sauerampfer (Rumex Acetosella) anzusäen Beide Pflanzen finden sich aber auch oft von selbst ein und dienen dann als Beweis, daß der Boden noch einige Kräfte hat. Der kleine Sauerampfer wird von den Mooranbauern als Weidepflanze sehr geschätzt, so daß man es gern sieht, wenn er von selbst erscheint.

Von der Art und Weise, wie auf den Hochmooren die Obstcultur betrieben wird.

Die Obstbäume wachsen auf dem aus der Zersetzung des Moostorfes und der verbrannten Schollerde entstandenen Boden, sofern derselbe schon öfter mit Mist gedüngt worden ist, anfänglich zwar ziemlich üppig, allein sie erreichen darauf doch höchstens ein Alter von 25 bis 30 Jahren, auch tragen sie, was bemerkenswerth ist, sehr selten Früchte. Besser gedeihen sie dagegen, wenn der Torfboden mit Lehm

Digitized by Google

Sand und Letten vermischt wird, oder wenn man diese Erdarten in die Löcher, worin die Bäume zu stehen kommen, thut. Hieraus sehen wir also, daß die Mineralkörper auch den Obstbäumen, allen übrigen Pflanzen gleich, unentbehrlich sind. Man pflanzt sie, um wo möglich den Moostorf nicht zu berühren, ganz flach, oder wirft einen kleinen Hügel Erde zusammen, auf welchen man sie setzt. Sie wachsen alsdann mit ihren Wurzeln, da ihnen der Moostorf keine Nahrung darzubieten hat, nahe unter der Oberfläche hin, leiden deshalb aber auch sehr oft durch den Frost; um dieses zu verhindern, bedeckt man sie ringsum mit Torferde. Da nun die Obstbäume auf dem eigentlichen Hochmoorboden kein sonderliches Gedeihen haben, so pflanzt man sie meistens auch nur dahin, wo der Torf gänzlich weggeräumt worden ist, oder wo man den sandigen oder lettigen Untergrund durchs Rajolen heraufgebracht hat. Am besten gerathen auf dem Torfboden noch die Zwetschen. — Wie leicht übrigens die Obstbäume auf dem Torfboden angehen, ist daraus ersichtlich, daß sie das Verpflanzen sogar in der Blüthezeit vertragen, man schlämmt sie dann aber an.

Von der Art und Weise, wie man auf den Hochmooren die Waldbäume erzieht.

Auf einem entwässerten Hochmoorboden kommen im Allgemeinen die Waldbäume, welche mit ihren Wurzeln nahe an der Oberfläche bleiben, am besten fort, denn da der Moostorf keine Nahrung für sie enthält, so müssen sie in der Schollerde bleiben. Die vorzüglichsten Holzarten für den Moorboden sind die Kiefern, Fichten, Birken, Erlen, Espen und Ebereschen. Die Kiefern und Fichten werden jedoch schon im vierzigsten Jahre rothfaul und die übrigen Holzarten haben verhältnißmäßig eine eben so kurze Lebensdauer. Eichen, Weiden, Eschen und Buchen zeigen auf dem Hochmoorboden stets ein sehr kümmerliches Wachsthum, woraus hervorgehen dürfte, daß alle Holzarten, die eine kalireiche Asche liefern, gar nicht auf dem Moorboden angebaut werden möchten; der Grund hiervon liegt sehr nahe. — Kämen die Holzarten, deren Laub ein vorzügliches Futter abgiebt, auf dem Hochmoorboden gut fort, so könnte dadurch der oft eintretenden Futternoth abgeholfen werden, jetzt aber ist keine große Rechnung darauf zu machen, da das Birken-, Ebereschen- und Erlenlaub nur ein schlechtes Futter ist. — Es giebt noch eine Holzart,

Digitized by Google

die vorzüglich den Hochmoorboden zu lieben scheint, dies ist der Wallnußbaum. — Die Ebereschen könnte man der Früchte wegen anbauen, da diese nicht blos den Schafen und dem Federvieh eine gute Nahrung geben, sondern auch einen vortrefflichen Branntewein liefern.

Die Anpflanzungen und Aussaaten der Waldbäume gehen übrigens nirgends leichter an, als auf dem feuchten Hochmoorboden; man braucht nur die Haidenarbe umzuhacken und den Kiefer- und Birkensamen einzusäen, um binnen kurzer Zeit einen dichten Wald zu haben. Das Holz wächst sehr schnell, wird aber, da die Wurzeln an der Oberfläche bleiben, leicht von Stürmen umgewehet.

Von der Art und Weise, wie man auf den Hochmooren Rohrpflanzungen anlegt.

Wenn ein Hochmoor des Wassers wegen nicht vollständig vom Torf befreit werden kann, so hat man noch im Rohr ein gutes Mittel, um den nassen oder sumpfigen Boden auf eine sehr vortheilhafte Weise zu benutzen, denn bekanntlich liefert dasselbe nicht nur ein vortreffliches Material zur Bedeckung der Dächer, sondern wird im jungen Zustande auf der Hechsellade zerschnitten, auch gern von den Pferden und dem Rindviehe gefressen. — Das Rohr (Arundo Phragmites L. u. A. Calamagrostis L.) wächst jedoch niemals über dem Moostorfe, sondern nur da, wo es mit seinen Wurzeln in den festen lehmigen, lettigen oder sandigen Untergrund dringen kann; soll es deshalb mit Erfolg auf den Hochmooren angebaut werden, so muß der Moostorf und der größte Theil des braunen Torfs erst fortgeschafft sein, alsdann ist es aber auch eine Pflanze, mittelst welcher der Grund und Boden höher genutzt werden kann, als durch irgend eine andere in dieser Lage.

Die Rohrpflanzungen werden auf dreierlei Weise angelegt: 1) Man gräbt im Frühjahr die Wurzelausläufer alter Rohrpflanzen aus dem Boden, zerschneidet sie in 8—10 Zoll lange Stücke, so zwar, daß ein jedes Stück in der Mitte ein Auge hat, und legt dieselben in Rinnen, die 3 Zoll Tiefe haben und einen Fuß von einander entfernt sind. Die Wurzelzasern, die man beim Ausgraben sorgfältig zu schonen hat, müssen dabei nach unten gerichtet sein; hierauf wirft man die Rinnen voll Erde und tritt den Boden fest; das Uebrige kann man der Natur überlassen, da die Pflanzung so gut gedeihet,

Digitized by Google

daß sie keiner weitern Pflege bedarf. 2) Man schneidet im September die reifen Samenrispen der Rohrhalme ab, nimmt davon 2—3 Stück zusammen, umklebt sie mit einem faustgroßen Ballen Lehm und legt die Ballen sogleich einen Fuß von einander entfernt reihenweise in den feuchten oder nassen Boden, worauf dann im nächsten Frühjahr die Samen aufgehen. Da nun die letzte Methode beinahe eben so viel Sicherheit als die erste gewährt, so kann man von beiden Gebrauch machen; das Rispenauslegen muß jedoch öfter gewählt werden, da man nicht immer den Wurzelausläufern beikommen kann; hat man aber nur erst einige Rohrpflanzungen auf diese Weise hergestellt, so können die älteren immer die Wurzelausläufer für die jüngeren liefern. 3) Man drischt den Samen der reifen Rispen ab, säet ihn sogleich über den nassen etwas geebneten Boden und überzieht denselben mit einer Egge. Bei dieser letzten Methode geht man jedoch niemals so sicher, als bei der ersten und zweiten.

Von der Befestigung oder Bindung der auf den ausgebaueten Hochmooren oft entstehenden Mullwehen.

Wenn man die Hochmoore eine Reihe von Jahren brennt und mit Buchwaizen, Rocken oder Hafer bebauet, so entsteht aus dem obern Moostorfe und den Resten der Schollerde eine schwarzbraune, sehr lockere, leichte Substanz, welche die Mooranbauer »Torfmull« nennen. Dieser Torfmull überzieht sich, da er durch den öftern Anbau der Früchte gänzlich erschöpft ist, sehr langsam mit einer Pflanzendecke, trocknet er deshalb im Winter (bei Blachfrost) oder Sommer stark aus, so wird er von heftigen Winden in Bewegung gesetzt und es entsteht daraus eine sogenannte »Mullwehe«, die den benachbarten Ländereien dadurch oft schädlich wird, daß sich der unfruchtbare, fortgewehete Torfmull darauf ablagert, so im Hannoverschen. Es ist daher von Wichtigkeit, den Torfmull der Hochmoore gleich dem Sand der Sandschollen zu binden. Am besten geschieht dies durch das weiche Honiggras (Holcus mollis), indem es dasjenige Gewächs ist, welches noch am ersten auf dem unfruchtbaren Boden fortkommt, auch eignet es sich um so mehr dazu, als es eine queckenartige Wurzel hat, mittelst welcher es dem lockern Boden Bindung giebt. Man säet es im Frühjahr aus, egget den Samen ein und überzieht das Feld hierauf mit einer Walze. — Das Mittel ist wohlfeil, leicht auszuführen, verfehlt niemals seinen Zweck und

empfiehlt sich auch dadurch noch, daß das Gras den Schafen eine Weide, wenngleich eine sehr schlechte, darbietet. Kann man nicht gleich Samen herbeischaffen, so sind die Mullwehen an den schlimmsten Stellen mit Haideplaggen zu überdecken, oder aber man errichtet hier und da, wie auf den Sandschollen, Zäune. — Die Mullwehen würden natürlich niemals entstehen, wenn man bei Zeiten für die Ansäung des Honiggrases sorgte, ist man daher genöthigt, den Boden wegen gänzlicher Erschöpfung liegen zu lassen, so möchte man auch jedesmal das fragliche Gras unter die letzte Frucht säen.

Von den bei der Urbarmachung und Cultur der Hochmoore dienenden Geräthschaften.

Da der Torfboden sehr locker ist, keine Steine enthält und nicht an den Geräthschaften kleben bleibt, so ist er auch leicht zu bearbeiten und erfordert deshalb kein einziges sehr stark gebautes Ackerinstrument, es sei denn der Pflug, mit welchem man zum ersten Mal die Haidenarbe umbricht. Von den kleinen Mooranbauern wird diese aber, wie schon früher bemerkt, stets mit der Hand umgehackt. — Ist das erste Umbrechen des Moores geschehen, so braucht der Pflug in der Folge nur mit einem Pferde oder Ochsen bespannt zu werden, selbst wenn man bis zu der Tiefe von 8—10 Zoll pflügt. Eben so leicht ist nun auch das Eggen zu vollführen, denn Klöße, Schollen und zähe Wurzelunkräuter giebt es auf dem Moore nicht, sobald die Haidenarbe verbrannt ist. Die Eggen brauchen deshalb gleichfalls nicht stark zu sein.

Was den Pflug betrifft, so wird man sich zum ersten Umbrechen der Haidenarbe ohne Zweifel eines gut construirten räderlosen Pfluges (Schwingpflug) bedienen können, denn da die Oberfläche durch einzelne Moos- und Haidebulte sehr uneben ist, so kann der Räderpflug entweder gar keine, oder doch nur eine unvollkommene Anwendung finden. Das Streichbrett muß gut geschwungen und von Eisen sein, während man das Schaar und Sech möglichst scharf zu halten hat. Vor allem muß jedoch dem Pflugkörper die gehörige Länge gegeben werden, indem der Gang des Pfluges dann steter und sicherer ist. — Zum gewöhnlichen Pflügen ist nur ein leicht gebaueter Pflug erforderlich.

Die Eggen dürfen nicht schwer sein, da sie sonst zu tief in den Boden sinken. Hauptsächlich sollen diejenigen kein großes Gewicht

Digitized by Google

haben, mit welchen man die 6—8 Zoll tief umgebrochene Haidenarbe egget, denn sie muß nur oberhalb zerrissen und aufgelockert werden, um sie nach dem Trocknen 1½—2 Zoll tief verbrennen zu können.

Die Walzen müssen, wie schon früher bemerkt, 6- oder 8eckig sein und, damit sie gut wirken, einen Durchmesser von 1½—2 Fuß bei einer Länge von 6 Fuß haben.

Die Ackerwagen sind mit Rädern zu versehen, die 6—8 Zoll breite Felgen haben, auch sollen dieselben nicht mit Eisen beschlagen sein, da sie dann besser über den losen Torfboden weggehen; breite Räder sind eine durchaus nothwendige Bedingung bei der Moorcultur, da ohne dieselben kaum die halbe Last auf den Wagen geladen werden kann.

Jauchetonnen werden bei der Moorcultur nicht erfordert, da es nicht an Streumaterialien (Haidekraut, Torfmull, Schollerde und Plaggen) fehlt, um den Harn der Thiere gut auffangen zu können; er wird auch immer am zweckmäßigsten benutzt, wenn man ihn in Haufen mit den genannten Streumaterialien vermischt, da er dann den Humus verbessert, oder die Pflanzenreste zur schnellern Zersetzung bringt.

Instrumente zum Bearbeiten der Kartoffeln u. s. w. können gleichfalls entbehrt werden, da der Boden seiner Lockerheit wegen keiner Bearbeitung während des Wachsthums derselben bedarf. Kurz keine Bodenart erfordert weniger Ackerinstrumente, als der Torfboden.

Allgemeine Regeln, die bei der Urbarmachung und Cultur der Hochmoore zu befolgen sind.

1) Die Auswahl der urbar zu machenden Hochmoore betreffend. Da sich nicht alle Hochmoore zur Urbarmachung gleich gut qualificiren, so muß man zuerst diejenigen dazu auswählen, deren Cultur aller Wahrscheinlichkeit nach vom günstigsten Erfolg begleitet sein wird. Am besten eignen sich zur Urbarmachung die flachen Hochmoore, d. h. diejenigen, auf welchen das Torflager keine große Mächtigkeit hat, da hier nicht allein der sämmtliche Torf schneller fortgeschafft werden kann, sondern auch die Entwässerungskosten sich nicht so hoch belaufen. Die flachen Hochmoore liefern aber auch meist den besten Boden, indem manche Stoffe des Untergrundes sich

Digitized by Google

mittelst der Haarröhrchenkraft bis auf die Oberfläche erheben, so das Kali. Ob der urbar zu machende Hochmoorboden sich mehr oder weniger den anzubauenden Pflanzen günstig zeigen werde, erkennt man aber auch aus der Mächtigkeit der über dem Moostorf liegenden Schollerde, je dicker nämlich die Schicht derselben ist, desto mehr Aussicht ist vorhanden, in der Folge einen fruchtbaren Boden zu erhalten. Alsdann geben auch die vorhandenen Pflanzen ein gutes Erkennungszeichen hinsichtlich der künftigen Fruchtbarkeit des Hochmoorbodens ab; ist z. B. viel dichtes, hohes Haidekraut vorhanden, so darf man mit Recht erwarten, der Boden werde nach der Ubarmarchung auch gute Früchte hervorbringen, denn das viele Haidekraut liefert beim Verbrennen auch viele Asche, die reich an Kali und mehreren anderen Körpern ist, welche nicht blos günstig auf die Zersetzung des Torfes wirken, sondern auch den angebaueten Pflanzen zur Nahrung dienen. Den besten Boden, besonders für den Buchwaizen, liefern diejenigen Hochmoore, welche außer dem Haidekraute auch viel Gagel (Myrica Gale) und Porst (Ledum palustre) hervorbringen, da beide Gewächse noch reicher an Kali und anderen pflanzenernährenden Mineralkörpern, als die Haide, sind. — Endlich soll man auch zuerst diejenigen Hochmoore urbar machen, welche sich durch fruchtbares Bach- und Flußwasser bewässern lassen, da hier nichts weiter nöthig ist, als die Oberfläche zu verbrennen und den Grund zur Bewässerung vorzurichten.

2) Die Entwässerung der Hochmoore betreffend. Die Regeln, welche man im Allgemeinen bei der Entwässerung nasser oder sumpfiger Orte zu befolgen hat, sind schon in dem Frühern angegeben worden, hier bleibt daher nur noch Einiges über das zu bemerken, was die Entwässerung der Hochmoore insbesondere betrifft. 1) Ist es der Fall, daß im Untergrunde des Moors Quellen entspringen, die sich am deutlichsten dadurch zu erkennen geben, daß das darüber liegende Torflager etwas aufgetrieben und nässer als an den übrigen Stellen ist, so wird es erforderlich, diese Quellen durch eigens dahin geleitete Gräben abzufangen. — 2) Da die Urbarmachung eines großen Hochmoors in der Regel nur sehr langsam vorzuschreiten pflegt, so würde es unzweckmäßig sein, wenn man zur Zeit mehr davon entwässerte, als in den nächsten Jahren in Cultur gesetzt werden kann, denn da durch das Abzapfen des Wassers dem Sauerstoffe der Luft freierer Zutritt verschafft wird, so würde dieses zur

Folge haben, daß sich ein großer Theil der kohligen Torfsubstanz in Kohlensäure u. s. w. verwandelte und Luftgestalt annehme. — 3) Wo möglich muß die Entwässerung auf solche Weise bewerkstelligt werden, daß das Wasser in den Gräben und Grippen angestaut werden kann, indem sich dann nicht allein das zu tiefe Abbrennen der Torfsubstanz leichter verhindern läßt, sondern auch die Feuchtigkeit, welche zur Zersetzung des Moos- und Fasertorfs so wesentlich nöthig ist, in hinreichender Menge dem Torfboden mitzutheilen ist; hauptsächlich ist es der Moostorf, welcher der Zersetzung sehr hartnäckig widersteht, und der sich weder bei zu viel, noch bei zu wenig Feuchtigkeit in Humus verwandelt. — 4) Ist es möglich, von einem Flusse aus einen schiffbaren Canal durch das Moor zu ziehen, so soll man diese Gelegenheit nicht unbenutzt lassen, da hierdurch der Torfabsatz in entfernte Gegenden sehr erleichtert und somit auch das schnelle Fortschreiten der Moorcultur in mehrfacher Hinsicht sehr befördert wird.

3) Die Verwandlung des Moostorfs in Erde betreffend. Obgleich hierüber schon in dem Früheren Mehreres erwähnt wurde, so ist der Gegenstand doch zu wichtig, um es als überflüssig betrachten zu können, noch einmal und zwar ausführlicher darauf zurück zu kommen: Da die Hochmoore in den meisten Fällen nur sehr langsam gänzlich von Torf entblößt werden können (wobei nur die vollkommenste Urbarmachung derselben möglich wird), man also genöthigt ist, die obere Schicht zu cultiviren, so ist es natürlich von größter Wichtigkeit, alle Mittel aufzubieten, um die Verwandlung des den Pflanzen keine Nahrung gebenden Moostorfs in Erde so schnell und vollständig als möglich zu bewerkstelligen, da nur dann auf das Gedeihen der angebaueten Früchte zu rechnen ist. Ein Haupterforderniß zur schnellen Verwandlung des Moostorfes in Erde ist, daß derselbe weder zu trocken noch zu naß sei, indem die Verwesung aller organischen Reste nur bei einem gewissen Grade von Feuchtigkeit gut von Statten geht; die gehörige Feuchthaltung kann aber nur dadurch erreicht werden, daß man eine Vorrichtung trifft, wodurch sich das Wasser in den Gräben und Grippen nach Gefallen aufstauen läßt. Alsdann trägt es zur Zersetzung des Moostorfs sehr viel bei, wenn die über dem Moostorf liegende Schollerde, sammt dem darauf stehenden Haidekraute größtentheils verbrannt wird, da die hierbei entstehende Asche aus Körpern (Kali, Kalk, Talk, Alaunerde und Eisenoxyd) besteht, die das halb zergangene Moos des Torfs zur Zersetzung in Humus-

säure disponiren; man wendet daher mit gutem Erfolge das mehrmalige Verbrennen der durch Pflügen und Eggen trocken gemachten Oberfläche an. Ein ferneres Mittel, den Moostorf schnell zur Zersetzung zu bringen, besteht in der Bearbeitung desselben; hierdurch wird nämlich dem Sauerstoff der Luft, der bei der Verwesung aller organischen Reste eine Hauptrolle spielte, ein freierer Zutritt verschafft, theils und hauptsächlich werden aber auch die Moosreste dadurch in eine innigere Berührung mit einander gebracht, denn, so wie sie im Torfe vorkommen, stellen sie ein lockeres, viele kleine Zwischenräume enthaltendes Gewebe dar. Das Zerreißen und Voneinandertrennen des Mooses wird am besten durch öfteres Eggen bewirkt. Weiter wird die Verwandlung in Erde sehr befördert, wenn die zerrissene und gelockerte Torfmasse von Zeit zu Zeit mit einer recht schweren Walze überzogen wird, da hierdurch die Moostheile in eine innigere Berührung mit einander kommen, wodurch deren Zersetzung oder Verwesung, allen organischen Stoffen gleich, sehr beschleunigt wird. Ein sehr gutes Mittel, das Dichtwerden der Torfmasse zu bewirken, und folglich die Zersetzung derselben herbeizuführen, bietet aber auch das Ueberfahren mit Sand dar, wiewohl eine noch bessere Wirkung das Ueberfahren mit Lehm und Letten leistet, da diese Materialien nicht blos den Boden zusammendrücken, sondern auch Körper, nämlich etwas Kali, Kalk=, Talk=, und Alaunerde enthalten, die chemisch auf die Zersetzung des halbzergangenen Mooses wirken. Am allerwirksamsten zeigen sich aber hinsichtlich der Zersetzung der Mergel, der Kalk und die Holzasche, da die Kalkerde und das Kali dieser Substanzen das Moos am kräftigsten angreifen. Endlich giebt auch der Mist, hauptsächlich derjenige, welcher viel Ammoniak entwickelt, ein gutes Mittel ab; um den Torf bald in Erde zu verwandeln, indem das Ammoniak die Moosreste ebenfalls disponirt, sich in Humussäure zu verwandeln. Die Mittel, wodurch folglich der obere Moostorf bald in Erde verwandelt werden kann, sind die Feuchtigkeit, die Asche der Schollerde, die fleißige Bearbeitung durch die Egge, das Walzen, der Sand, der Lehm, der Mergel, der Kalk, die Holzasche und der Mist. Wendete man alle diese Mittel gemeinschaftlich an, was aber sehr hoch zu stehen kommen würde, so müßte die Zersetzung des Moostorfs in eine fruchtbare Erde schon in einem Jahre erfolgen, es läßt sich jedoch sehr selten von allen genannten Mitteln Gebrauch machen, so daß man sich blos auf diejenigen beschränken muß, welche die wohlfeilsten

Digitized by Google

sind, und man kann dann zufrieden sein, wenn der beabsichtigte Zweck in 3 — 4 Jahren erreicht wird.

5) Die auf den Hochmooren zu erbauenden Wirthschaftsgebäude betreffend. Ein Hochmoor, welches 20 und mehr Fuß mächtig ist, senkt sich, wenn es entwässert ist, nach und nach um mehrere Fuße, was bei der Erbauung von Wirthschaftsgebäuden wohl berücksichtigt werden muß. Sie dürfen niemals schwerfällig, vielmehr ganz leicht und niedrig gebaut sein, damit man sie, wenn sie sich an dieser oder jener Seite senken, leicht wieder in die gehörige Stellung bringen könne. Auf eingerammte Pfähle darf man sie nicht setzen, da sie sonst, wenn sich der Torfgrund senkt, hoch über denselben erhaben sein würden.

6) Das auf den cultivirten Hochmooren zu haltende Nutz- und Zugvieh betreffend. Es würde sehr fehlerhaft sein, wenn man auf den Hochmooren Vieh halten wollte, was zu seinem Unterhalte sehr viel und sehr nahrhaftes gutes Futter bedarf. Das schwere Marschvieh, die edlen spanischen Schafe und große Pferde und Zugochsen haben auf den Hochmooren so lange kein Gedeihen, als noch die Früchte über dem Moostorf cultivirt werden müssen; erst dann, wenn die Torfmasse gänzlich hinweggeräumt ist, kann man großes, edles Vieh halten, da es sich nun mit Pflanzen ernähren läßt, die, weil man sie auf einem bessern Boden erbaut, auch nährender sind; bis dahin also muß man sich auf das kleine Heidevieh, grobe Schafe und kleine Pferde und Zug-Ochsen beschränken; das schwere Zugvieh ist um so weniger zu halten, als es bei der Bearbeitung des Feldes sehr tief in den losen Boden tritt, selbst wenn man ihm hölzerne Schuhe unter die Hufe bindet. — Am schwierigsten wird die Haltung des Viehes den Moorcolonisten, die blos auf das Hochmoor beschränkt sind, in den ersten Jahren ihrer Ansiedlung, indem sie dann noch nichts weiter als Buchwaizen erbauen. Heu- und Strohankauf werden hier unerläßlich und gerade dieses ist die Klippe, woran so viele Mooranbauer scheitern. Die Viehhaltung ist auf den Hochmooren ein nothwendigeres Uebel als irgend sonst wo, da bei der Bebauung des Bodens mit Getreidefrüchten gar bald der Zeitpunkt eintritt, daß ohne Mist keine Frucht mehr gedeihen will. Die neuen Mooranbauer hätten in der That mit bei weitem wenigeren Schwierigkeiten zu kämpfen, wenn sie kein Vieh des Mistes wegen zu halten brauchten, so wie aber die Cultur der Hochmoore jetzt

Digitized by Google

betrieben wird, ist derselben in den ersten Jahren ganz unentbehrlich und nur dann wird man auch ohne Mist längere Zeit sehr schöne Früchte auf dem Torfboden erbauen, wenn man die Düngungsmittel, von welchen früher die Rede war, in Anwendung bringt; die Beweise dafür sind, wenn auch erst im Kleinen, doch schon in mehreren Orten geliefert worden.

Vom Moorrauch.

Werden auf den Hochmooren Tausende von Morgen zu Buchwaizen gebrannt, so entsteht, wie man sich leicht vorstellen kann, ein so ungeheurer Rauch, daß dadurch die Sonne verfinstert wird oder nur noch als eine glühende Kugel erscheint. Oft dauert dieser Zustand 2 — 3 Wochen, und da der Rauch meilenweit alles umhüllet, was unterhalb des Windes liegt, so sind deshalb von Stadt- und Landbewohnern schon viele Beschwerden geführt worden. Der Moorrauch hat in der That etwas sehr Unangenehmes, so daß es sehr natürlich ist, wenn die beim Moorbrennen nicht betheiligten Menschen die bittersten Klagen laut werden lassen. — Seit mehreren Jahren giebt man nun auch dem Moorrauch Schuld, daß er die milde, warme Frühlingsluft sehr schnell in eine rauhe und kalte verwandle, ja, daß er sogar den Regen vertreibe. Wenn gleich das erstere sich mehr und mehr bestätigen dürfte, so möchte das letztere doch weniger der Fall sein, denn gar häufig hat es sich schon ereignet, daß während des Brennens ein so heftiger Regen fiel, daß dadurch alle brennenden Moore augenblicklich ausgelöscht wurden. Da indeß durch den sich bis in die Wolken erhebenden Rauch sehr gut deren elektrische Materie abgeleitet werden kann, so wäre es auch wohl möglich, daß, da die elektrische Materie bei der Regenbildung eine wichtige Rolle spielt, sich dann die Wolken, statt Regen zu spenden, in Dunst auflösten. Obwohl der fragliche Gegenstand schon in mehreren Schriften verhandelt wurde und man auch in Westphalen schon eigene Beobachtungen darüber angestellt hat, so ist er doch noch nicht aufs Reine gebracht worden. — Vor mehr als 100 Jahren, denn so lange wird schon zu Buchwaizen gebrannt, behauptete man auch, der Moorrauch schade den Blüthen der Obstbäume, der Eichen u. s. w. Alles dieses möchte nun näher untersucht werden, denn sollte es sich wirklich bestätigen, daß der Moorrauch der Nachbarschaft in mehrfacher Hinsicht schädlich wird, so würde es keine Ungerechtigkeit sein, wenn man das Moorbren-

Digitized by Google

nen in die gehörigen Schranken wiese, so unangenehm dieses auch den Mooranbauern sein dürfte. — Ob auch im Herbst, wo häufig zu Rocken gebrannt wird, der Moorrauch einen Einfluß auf den Gang der Witterung ausübt, darüber möchten gleichfalls genaue Beobachtungen anzustellen sein. Uebrigens wird man hierbei den Heerrauch nicht mit dem Moorrauch zu verwechseln haben, doch dürfte zu untersuchen sein, ob der erstere nicht durch letztern herbeigeführt wird?

In Schottland und Irland gerathen bei anhaltendem Regenwetter die an Abhängen liegenden Hochmoore oft in Bewegung. Eins der merkwürdigsten Beispiele dieser Art fand am 8. Juli 1821 bei Tulamore in Irland statt und wird folgendermaßen beschrieben: Man spürte anfänglich eine starke Bewegung auf dem Moore und mehrere Stunden weit hin schien das Innere der Erde in einem gewaltigen Aufruhr zu sein. Die Erschütterung war mit einem starken, fernen Donnergetöse begleitet. Hiernach öffnete sich in der Gegend von Kilnalady die Erde und es kam ein starker Strom einer schwarzen moorigen Masse zum Vorschein, die unter gewaltigen Getöse sich reißend weiter stürzte. Binnen einer Viertelstunde waren 600 Morgen des angebauten Moores verwüstet. Alles was dem Strome im Wege stand, selbst Häuser und Bäume wurden mit fortgerissen. Die Oberfläche des Stromes gewährte den Anblick des stark in Gährung begriffenen Biers und an einigen Stellen hatte er die Tiefe von 60 Fuß. Man glaubte zuerst, er rolle nur oben hin, allein es zeigte sich sehr bald, daß der Boden tief aufgewühlt und große Massen Erdreichs wohl 20 Fuß weit hin geschleudert wurden. Dreitausend Menschen waren beschäftigt, dem Strom einen 7 Fuß hohen Damm entgegenzusetzen, allein vergeblich, denn er durchbrach ihn und stürzte sich bei Turbe-Kilrush ins atlantische Meer!

Vom Torfstechen und Torfbaggern.

Da mit der Urbarmachung der Hochmoore gewöhnlich das Torfstechen und Torfbaggern verbunden ist, so wird es nöthig sein, hier das Wesentlichste davon mitzutheilen:

Das Torfstechen, was mit einem 14 — 15 Zoll langen und 6 — 8 Zoll breiten zweischneidigen sehr scharfen Spaten geschieht, kann nur in dem Falle recht vollständig ausgeführt werden, daß das Hochmoor mit Gräben versehen ist, die bis auf den festen Untergrund reichen und einen guten Abfluß haben, da in selbige das Wasser geleitet werden muß, was sich in den Torfgruben ansammelt.

Digitized by Google

Fehlen die nöthigen Gräben, so wird durch den Andrang des Wassers die Arbeit sehr behindert, auch ist es ohne dieselben ganz unmöglich, den Torf bis auf den festen Untergrund wegzunehmen, was doch stets geschehen möchte, da es meist der beste, schwerste oder die meiste Hitzkraft besitzende Torf ist, der im Grunde der Moore liegt. Der Torf besteht hier gewöhnlich aus einer schwarzen, kohligen, viel Harz, aber wenig Pflanzenreste enthaltenden Masse, die beim Austrocknen oft der Stein- oder Braunkohle ähnlich wird, während die obern Schichten des Torfs immer lockerer und loser werden (Fasertorf), bis sie zuletzt, oder ganz oben in den leichten, auf dem Wasser schwimmenden und wenig Hitzkraft besitzenden Moostorf übergehen.

Das Torfstechen nimmt seinen Anfang beim Entwässerungsgraben. Die Arbeiter sind zuerst bemüht, eine perpendiculäre Wand durch Wegnahme der Torfmasse zu bilden; hierauf stechen sie mit dem Spaten in einer Entfernung von 12 — 14 Zoll hinter der Wand entlang perpendiculär in das Torflager so tief ein, als es die Länge des Spatens gestattet (16 — 18 Zoll); alsdann hauen sie, im Graben, oder, wenn das Torflager sehr mächtig ist, auf einem Absatze stehend, mit der Seitenschneide des Spatens etwa in fußweiter Entfernung durch die zuvor von Haidekraut befreiete Schollerde und hierauf fahren sie mit dem Spaten an der Stelle, wo der Moostorf anfängt, unter der Schollerde in horizontaler Richtung so weit hin, bis sie den perpendiculären Einstich berühren. Die länglicht viereckigen Stücken Schollerde, welche auf diese Weise auf den Spaten liegend entstehen, werfen sie sogleich hinter sich, weil die Schollerde als Brennmaterial unbrauchbar ist. Der nun von Schollerde entblößte Moostorf, wird jetzt auf dieselbe Weise, als die Schollerde, nach und nach tiefer abgestochen, nur mit dem Unterschiede, daß jeder einzelne Torf, der durch die Einhiebe eine Breite von 7 — 8 Zoll, durch den Horizontalstich eine Dicke von 4 — 5 Zoll und durch die Perpendiculärstiche eine Länge von 12 — 14 Zoll erhält, auf das Ufer geworfen wird. Hier ladet ihn nun ein anderer Arbeiter auf eine Schiebkarre und fährt ihn zum vorher von Haidekraut befreieten und geebneten Trockenplatze. Daselbst angelangt, wird er auf die Erde gelegt, so zwar, daß zwischen je zwei Torfe, wegen bessern Trocknens und nachherigen Umwendens, ein kleiner Raum bleibt. Die Torfstecher, mittlerweile bis zum schwarzen Torf gekommen, halten ein und fangen mit einer neuen Bank wieder von oben wie das erste Mal an,

Digitized by Google

da der unterste Torf nicht in so große Stücke als der oberste gestochen werden kann, denn theils zerbricht er sehr leicht wegen des geringen Zusammenhanges, theils trocknet derselbe in großen Stücken zu sehr aus. Er wird deshalb später für sich in kleine Stücken gestochen und nach einer andern Seite des Trockenplatzes geschafft. Sind nun die Törfe ziemlich abgetrocknet, so werden sie umgewendet und dabei auf die hohe Kante gestellt; später setzt man sie dann in kleine Haufen, so zwar, daß immer 2 Törfe in einiger Entfernung übers Kreuz zu liegen kommen. In diesen Haufen, welche die Höhe von 3 — 4 Fuß erhalten, bleiben die Törfe 2 — 3 Wochen ruhig stehen, hiernach werden sie umgesetzt, wobei die, welche früher unten lagen, oben auf kommen. Nach abermals 2—3 Wochen pflegen dann die Törfe so trocken zu sein, daß sie in große dachförmige oder oben spitze Haufen gepackt werden können; besser ist es jedoch, sie unter luftige Schoppen zu bringen, denn sind sie dann auch noch etwas feucht, so trocknen sie hier doch bald so gänzlich aus, daß sie in der Folge ein gutes Brennmaterial abgeben. — In neuerer Zeit hat man es auch versucht, den größten Theil des Wassers aus der feuchten Torfmasse durch Preßmaschinen zu entfernen, wodurch natürlich nicht nur viel Zeit beim Trocknen gewonnen wird, sondern man nun auch nicht nöthig hat, den Torf in regelmäßige Stücke zu stechen. Durchs Pressen bringt man aber auch zugleich das Brennmaterial in einen kleinen Raum, so daß es nun möglich wird, eine größere Hitze durch den Torf hervorzubringen. Daß beim Faser- und Moostorf das Pressen der feuchten Masse sich mit Nutzen wird anwenden lassen, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, ob aber auch der schwarze keine Pflanzenreste mehr enthaltende Torf sich dazu eignet, möchte erst durch Versuche zu entscheiden sein.

Hat die Torfmasse keinen solchen Zusammenhang, daß die Torfstücke daraus durchs Stechen gebildet werden können, so ist man genöthigt sie zu »baggern«, d. h. man bringt sie auf einen mit Brettern bedeckten Platz, feuchtet sie mit Wasser an, streuet auch wohl Kiefernadeln, kurz zerschnittenes Haidekraut und dergleichen darüber, um ihr mehr Zusammenhang zu geben, und läßt das Ganze mittelst Pferden durcheinander treten; hierauf streicht man die weiche homogene Masse wie Ziegelsteine in Formen und trocknet diese alsdann, was freilich sehr langsam geht. Der Baggertorf ist in der Regel besser, als der gestochene Torf, da er meist aus einer Substanz be-

Digitized by Google

steht, die viel Kohle und Erdharz enthält und deshalb viel Hitze gibt. Diese Substanz liegt immer auf dem Grunde der Hochmoore und ist deßhalb schwierig hervorzuschaffen, aber Schade wäre es, sie unbenutzt zu lassen.

Von der Urbarmachung der Haiden (Haideräume).

Wenn bedeutende Flächen größtentheils mit Haidekraut (Erica vulgaris) bewachsen sind, so werden dieselben Haiden genannt. — Die Haiden kommen mehr in nördlichen als in südlichen Ländern vor, wenigstens diejenigen, auf welchen die gemeine Haide wächst. Am häufigsten trifft man sie im nördlichen Deutschlande, in Dänemark, Schweden, Norwegen, Holland, Schottland und Irland an; hier haben sie oft eine Ausdehnung von mehreren □ Meilen (Lüneburger Haide). Sie bieten, da sie eine braune Farbe haben, fast zu allen Jahreszeiten einen sehr traurigen Anblick dar, denn nur im Mai, wenn die jungen Blätter hervorbrechen, erscheinen sie grünlich, während sie im September nach dem Aufblühen der lieblichen kleinen Blüthen einen röthlichen Schimmer annehmen. Am ödesten erscheinen sie gerade im Sommer, wenn alles Uebrige mit dem lebhaftesten Grün bekleidet ist. Betritt man in dieser Jahreszeit eine große Haide, so glaubt man das Bild der größten Unfruchtbarkeit zu erblicken; Alles rings umher scheint verbrannt und erstorben zu sein und dennoch lebt nicht blos die Haide, sondern schafft auch noch für kommende Pflanzengeschlechter die Mittel zu deren Wachsthum herbei; sie liefert nämlich nicht nur Humus, sondern fördert auch, da sie mit ihren Wurzeln tief in den Untergrund bringt, die hier verborgenen Pflanzennahrungsstoffe auf die Oberfläche. Das Haidekraut wird indeß von den Meisten verkannt und für ein schlechtes Gewächs gehalten; dies ist es aber nicht, vielmehr gehört es zu den schätzenswerthesten, die uns die Vorsehung geschenkt hat. Wenn die Haide nicht wäre, von welcher Pflanze sonst dürften wir es wohl erwarten, daß sie uns

Digitized by Google

ohne weiteres Zuthun behülflich sein werde, selbst dem allerunfruchtbarsten Boden einigen Nutzen abzugewinnen?! Sie giebt dem Rindvieh und Schafen im Sommer und Winter Nahrung, wenngleich eine dürftige, sie liefert Streumaterial und Humus zur Mistbereitung für edlere Früchte, sie bietet den Bienen vielen Honig dar, und endlich besitzt sie auch ein so kräftiges Leben, daß sie weder durch Hitze, noch durch die strengste Kälte leidet.

Ein Boden, auf welchem seit Jahrhunderten das Haidekraut vegetirte, enthält an der Oberfläche eine schwarzbraune, 6 — 8 Zoll mächtige Schicht, die größtentheils aus Humus von einer ganz eigenthümlichen Beschaffenheit besteht, und sehr viel Aehnlichkeit mit der über dem Moostorf der Hochmoore liegenden Schollerde hat, indem auch diese, wie wir früher gesehen haben, dem Haidekraut ihre Entstehung zu verdanken hat. Sehr häufig trifft man aber auch große Haideräume an, wo die Humusschicht kaum 2—3 Zoll mächtig ist, und wo das Haidekraut nur kümmerlich wächst; dergleichen Haiden dienten dann entweder seit undenklicher Zeit zur Gewinnung von Streumaterial, d. h. zum Plaggen- und Haidehiebe, oder der Boden ist im Untergrunde so mager und schlecht, daß nun auch wegen des kümmerlichen Wachsthums der Haide keine starke Humusschicht entstehen konnte. — Der Humus der Haide ist ganz eigenthümlich zusammengesetzt, und zeichnet sich durch Eigenschaften aus, wie wir sie bei keiner andern Humusart bemerken; überall hat er aber dieselbe Zusammensetzung; denn untersuchen wir den Haidehumus aus Holland und den aus Pommern, so finden wir in beiden fast einerlei Bestandtheile. Nichts ist natürlicher als dies, da er sich hier wie dort größtentheils aus dem Haidekraute bildete und außerdem noch die Substanzen enthält, welche sich als atmosphärischer Staub auf den Haideräumen niedersenkten. Die Haupteigenschaft des Haidehumus besteht darin, daß er in seinem natürlichen Zustande nicht eine einzige unserer Culturpflanzen hervorbringt, und daß er auch nur wenige wildwachsende Pflanzenarten trägt, man findet nämlich neben dem Haidekraut nur Tormentill, Blaugras, Haidriedgras (Carex ericetorum, C. pilulifera, C. dioica und C. praecox), Preißelsbeere, Rauschbeere, Bärlapp, Sonnenthau, englischen Ginster, Kopfhaide, Rennthiermoos und einige andere Pflanzen wachsen. Der Grund, daß der Haidehumus sich nicht zur Cultur unserer Feldfrüchte eignet, liegt vornämlich in seinem großen Gehalt an Humuskohle und

Digitized by Google

Harz, von welchen beiden Körpern er meist 40 — 50 Pfd. enthält; alsdann rührt seine Unfruchtbarkeit aber auch vom Mangel mehrerer Pflanzennahrungsmittel her; denn er ist besonders arm an Stickstoffhaltigen Körpern, Gyps, Kali u. s. w. Was die Humuskohle betrifft, so birgt dieselbe zwar noch viele Pflanzennahrungsstoffe in sich, allein sie können nicht zur Wirksamkeit gelangen, da die Kohle durch das Harz, was oft 12 Pfd. beträgt, gegen die Einwirkung des athmosphärischen Sauerstoffs geschützt wird, und somit auch keine Zersetzung erleidet, wodurch sie befähigt würde, den Pflanzen zur Nahrung zu dienen. Hiernach dürfte folglich die Cultur oder Fruchtbarmachung des Haidebodens hauptsächlich darin bestehen müssen, diejenigen Mittel in Anwendung zu bringen, von welchen man erwarten darf, daß sie nicht blos eine Zersetzung des Harzes und der Humuskohle bewirken werden, sondern auch zugleich die Körper in den Boden bringen, woran er Mangel leidet. Wir werden aber auch weiter unten sehen, daß alle Mittel, die man zur Verbesserung des Haidelandes anwendet, hierauf berechnet sind, und daß deshalb der Kalk, der Mergel, die Holzasche und der Mist angewendet werden, um ihn zum Anbau der Früchte in Stand zu setzen, womit man jedoch auch gleichzeitig eine fleißige Bearbeitung verbindet.

Obgleich nun die 6 — 8 Zoll mächtige Decke des geschonten Haidelandes immer aus Haidehumus, dem etwas Sand und Thontheile beigemischt sind, besteht, so hat doch der Untergrund meist eine sehr verschiedene Zusammensetzung; man findet nämlich hier oft Grand, Sand, Lehm, Letten und Thon, niemals aber in den obern Schichten ein mergeliges Erdreich, wiewohl dieses sehr häufig tiefer im Untergrunde vorkommt, und dann auch oft zur Verbesserung der Oberfläche angewendet wird. Im Untergrunde sehr vieler Haiden trifft man aber auch Raseneisenstein, oder einen Lehm und Sand an, der sehr reich an Eisenoxyden ist.

Von den Mitteln, welche bei der Urbarmachung der Haiden angewendet werden, im Allgemeinen.

Die Mittel, deren man sich bei der Urbarmachung der Haiden bedient, müssen wie bei allen übrigen Urbarmachungen stets den Localverhältnissen angepaßt werden, sie müssen sich nach der Beschaffenheit des Untergrundes, nach den Kräften, welche zu Gebote stehen, nach der früheren Benutzungsweise der Haiden und nach der Lage derselben

Digitized by Google

richten. Eine Hauptregel muß es jedoch sein, die Urbarmachung nicht zu übereilen, das heißt, der umgebrochene und mit diesem oder jenem Düngungsmittel versehene Haideboden darf nicht zu früh mit Früchten bestellt werden. — Die Vorarbeiten, welche vielleicht noch nöthig sind, bestehen im Abräumen von an der Oberfläche liegenden Steinen, im Entwässern etwaiger sumpfiger Stellen und im Ausroden von Busch und Gestripp. Die kleinen und großen Steine, welche auf manchen Haiden in außerordentlicher Menge vorkommen und aus den mannigfaltigsten Varietäten von Granit, Syenit, Gneis, Quarzfels u. s. w. bestehen, können, wie schon früher bemerkt, zur Errichtuug von Befriedigungsmauern, oder auch zur Erbauung von Wirthschaftsgebäuden dienen; wo aber Feldspathhaltige Gesteine (Granit u. s. w.) in übergroßer Menge vorhanden sind, da wird man sie vielleicht mit Vortheil auf Kali nutzen können. (Durch Behandlung des Steinpulvers mit Schwefelsäure u. s. w.)

Die Mittel, welche man bei der Urbarmachung der Haideräume am meisten in Anwendung bringt, sind folgende: 1) Man brennt das Haidekraut ab, pflügt alsdann den Boden flach um und düngt mit Kalk. 2) Man plaggt die Haidenarbe ab, setzt von den Plaggen Haufen und verbrennt dieselben. 3) Man plaggt die Haidenarbe ab, macht von den Plaggen in Verbindung mit Mist, Mergel und Kalk einen Compost, pflügt den Acker um und düngt ihn hierauf mit dem Mischdünger. 4) Man pflügt den Boden um und düngt ihn mit Mergel. 5) Man pflügt den Boden um und düngt ihn mit geröstetem Lehm, Thon oder Mergel. 6) Man pflügt den Boden um und düngt ihn mit Mist, und humusreicher Erde. 7) Man rajolt und düngt mit Mist, Mergel und Compost. 8) Man spatpflügt oder rajolpflügt und düngt mit Mergel, Mist u. s. w. 9) Man bricht ihn tief um und besäet ihn mit Brahm. 10) Man besäet oder bepflanzt ihn mit Holz. — Da ich nun die meisten dieser Culturmethoden theils selbst ausgeführt habe, theils oft habe ausführen sehen, so bin ich auch im Stande, eine richtige Beschreibung davon zu liefern.

1) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst der Verbrennung des Haidekrauts und der Düngung mit Kalk.

Diese Art Urbarmachung kann nur auf Haideräumen angewendet werden, welche mit 1 — 1½ Fuß hohem Haidekraute bewachsen sind, da sonst, wenn das Kraut kürzer ist, das

Feuer leicht ausgeht oder sich nicht von Haidekraut- zu Haidekräutstaude fortpflanzt. Man nimmt das Abbrennen (Schwenden) in der trockensten Jahreszeit (März und April) vor, umgiebt aber zuvor das Grundstück mit einem flachen, 3 — 4 Fuß breiten Graben, oder haut von einem 5 — 6 Fuß breiten Streifen die Plaggen ab, damit das Feuer nur so weit vordringe, als es beabsichtigt wird; ungeachtet dessen muß es unter gehöriger Aufsicht gehalten und gut geleitet werden, indem sonst leicht große Flächen in Brand gerathen und dadurch bedeutender Schaden geschieht. Man zündet täglich keine größere Fläche an, als umgepflügt werden kann, denn müßte die Asche lange an der Oberfläche liegen bleiben und trete unter der Zeit sehr windiges Wetter ein, so würde das köstliche Düngungsmittel weit weggeweht werden. Das Anzünden des Haidekrautes geschieht durch brennendes Stroh oder Fackeln, wobei man dem Winde entgegen schreitet; sollten aber zuletzt einzelne Stellen dem Feuer entgangen sein, so hat man diese nachzuholen. Hierauf wird sofort zum flachen Umpflügen der Haidenarbe geschritten; denn je heißer die Asche in den Boden kommt, desto kräftiger wirkt sie auf den kohlig-harzigen Haidehumus ein. Nach einigen Tagen wird geegget, wobei nun viele Haidekrautwurzeln an die Oberfläche kommen. Man läßt dieselben so lange an der Luft liegen, bis sie trocken sind, bringt sie alsdann in kleine Haufen, zündet selbige an, wirft die Asche gut auseinander, streut p. Magd. Morg. 1000 — 4000 Pfd. gebrannten und mit Wasser zum Zerfallen gebrachten Kalk darüber, pflügt (quer) 3—4 Zoll tief und egget nach einigen Tagen. Hierbei kommen nun abermals Haidekrautwurzeln zum Vorschein; man läßt sie trocken werden, verbrennt sie wieder in Haufen und streut die Asche gut auseinander. Man pflügt jetzt zum dritten Male quer und zwar etwas tiefer als die ersten beiden Male, egget und läßt nun den Boden 3—4 Wochen ruhig liegen. Vor Winter pflügt man dann noch einmal in der Tiefe von 5 — 6 Zoll, egget aber das Feld nicht. Im Frühjahr wird es nun zuerst recht scharf geegget, alsdann 5 — 6 Zoll tief umgepflügt und mit Buchwaizen oder Rauhafer besäet. Beide Früchte pflegen ein gutes Gedeihen zu haben und ein um so besseres, je lehmiger der Boden ist und je mehr Gräser unter dem Haidekraute vorkamen. Nach dem Hafer, oder besser Buchwaizen, läßt man Rocken folgen, zu welchem wo möglich mit etwas Mist, und wären es auch nur 8000 Pfd. p. Morg., gedüngt werden muß. Unter dem

Rocken werden im zeitigen Frühjahr weißer Klee und passende Gräser und Kräuter, als Schafschwingel, Lieschgras, englisches Raigras, Biebernelle, Kümmel, Schafgarbe u. s. w. gesäet, womit denn das Feld 3 — 4 Jahr zur Weide für Schafe oder Rindvieh liegen bleibt. Nach der Zeit wird es zu Hafer oder Buchwaizen aufgebrochen und dann mit Kartoffeln, die gut gedüngt und fleißig bearbeitet werden müssen, bestellt; hiernach ist nun der Boden in völlig artbaren Zustand gesetzt und die Beschaffenheit des Landes, ob lehmig oder sandig, bestimmt dann weiter, welche Fruchtfolge man darauf in Zukunft anzuwenden hat.

Es bleibt mir jetzt noch übrig, die Wirkung der Haidekrautasche und des Kalkes zu erklären, denn kennt man, von einer landwirthschaftlichen Operation genau den Zusammenhang aller dabei Statt findenden Erscheinungen und weiß man warum der Erfolg nur so und nicht anders sein kann, so ist man auch eher im Stande, sie auf das vollkommenste auszuführen. Nach den chemischen Untersuchungen, die ich anstellte, erfolgen beim Verbrennen von 100,000 Pfd. trocknem Haidekraute 2000 Pfd. Asche, bestehend aus 100 Pfd. Kali, 200 Pfd. Natron, 540 Pfd. Kalkerde, 170 Pfd. Talkerde, 40 Pfd. Alaunerde, 50 Pfd. Eisenoxyd, 90 Pfd. Manganoxyd, 600 Pfd. Kieselerde, 110 Pfd. Schwefelsäure, 10 Pfd. Phosphorsäure und 90 Pfd. Chlor. Nehmen wir nun auch an, daß von einem Magd. Morg. das Haidekraut sammt seinen Wurzeln 15,000 Pfd. wiege (was schon sehr viel ist), so würde durch die gänzliche Verbrennung desselben der Morgen doch erst 15 Pfd. Kali, 30 Pfd. Natron, 81 Pfd. Kalkerde, 25 Pfd. Talkerde, 6 Pfd. Alaunerde, 7 Pfd. Eisenoxyd, 14 Pfd. Manganoxyd, 90 Pfd. Kieselerde, 17 Pfd. Schwefelsäure, 7 Pfd. Phosphorsäure und 14 Pfd. Chlor erhalten. Obgleich nun wohl das Kali und Natron, die Kalk- und Talkerde, die Schwefel- und Phosphorsäure, so wie das Chlor, sehr kräftig düngende Körper sind, so ist doch die Quantität, welche davon mittelst der Asche in den Boden kommt, zu gering, als daß man erwarten könnte, die Pflanzen werden einen sehr bedeutenden Nutzen haben. Noch weniger kann aber die geringe Menge Asche sehr zersetzend auf den Haidehumus wirken, so daß man genöthigt ist, einen großen Theil der Wirkung der beim Verbrennen des Haidekrautes entstehenden Hitze zuzuschreiben. Die Wirkung der Aschedüngung ist indeß niemals groß, denn läßt man den Kalk weg, so sieht man, daß nur im ersten

Digitized by Google

und zweiten Jahre die Früchte etwas besser wachsen. Die Düngung mit Kalk muß durchaus hinzukommen, wenn der Haideboden dauernd verbessert werden soll, indem es nur der Kalk ist, welcher die viele Pflanzennahrungsstoffe enthaltende Humuskohle zur Zersetzung bringt, oder sie den Pflanzen zugänglicher macht, wozu denn freilich auch noch kommt, daß der Haideboden durch die Kalkdüngung mit der ihm fehlenden, aber für die Vegetation sehr wichtigen Kalkerde versorgt wird. Im Uebrigen glaube man nicht, daß durch den Kalk die viele Humussäure des Haidebodens völlig abgestumpft oder neutralisirt werde, denn obgleich ich 5000 Pfd. Kalk auf den Magd. Morg. brachte, so reagirte derselbe nach Verlauf von 4 Jahren doch noch beinahe eben so sauer, als vor der Kalkdüngung; aber ungeachtet dessen brachte er sehr schönen rothen Klee, Hafer und Kartoffeln hervor.

b) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Abplaggens der Haidenarbe, des Verbrennens derselben u. s. w.

Enthält der Haideboden eine 7—8 Zoll mächtige Schicht Humus, so ist es sehr zweckmäßig, einen Theil davon in Asche zu verwandeln oder zu verbrennen, da der viele Humus den anzubauenden Früchten eher schädlich als nützlich wird. Durch das Verbrennen des Haidehumus werden nun aber auch die mineralischen Körper der Kohle bloß gelegt, und können dann nebst den mineralischen Stoffen des zugleich damit verbrannten Haidekrautes zur Wirkung kommen. — Um das Verbrennen des Haidehumus leicht bewerkstelligen zu können, wird die Heidekrautnarbe 1½ — 2 Zoll dick mit der sogenannten Plaggentwicke (Plaggenhaue) abgehauen, da derselbe alsdann durch das Wurzelgewebe zusammengehalten wird, und nun sammt diesem besser verbrannt werden kann; sollte aber das Kraut so lang sein, daß es das Abhauen sehr hinderte, so muß es zuvor abgemähet oder abgebrannt werden. Statt der Plaggentwicke bedient man sich zum Abschälen der Narbe auch wohl eines scharfen recht seicht gehenden Pfluges und hauet alsdann die Pflugfurchen mit der Handhacke in Stücke von 1 — 1½ Fuß Länge. Die durch das Abplaggen oder auf die letzte Art erhaltenen Stücke der Haidekrautnarbe werden nun zum Austrocknen je 2 gegen einander gestellt, worauf sie dann später in kleine Haufen, die inwendig hohl sind, zusammengesetzt und angezündet werden (die

Digitized by Google

ausführlichere Beschreibung dieser Operation beim Rasenbrennen). Die noch heiße Asche wird nun gut auseinandergezogen und sogleich flach untergepflügt; nach einigen Tagen egget man dann recht scharf, pflügt hierauf quer etwas tiefer als das erste Mal, egget wieder recht tüchtig und pflügt vor Winter noch einmal bis zu der Tiefe von 6—7 Zoll oder doch so tief, daß dabei etwas von dem unter dem Haidehumus ruhenden Sande oder Lehme herauf kommt. Das Land bleibt so über Winter in der rauhen Furche liegen, wird dann im zeitigen Frühjahr scharf geegget und hierauf in einer Tiefe von 4—5 Zoll zur Saat gepflügt.

Oft düngt man den gebrannten Boden auch mit Mergel, was denn natürlich einen noch günstigern Erfolg hat, und sollte man auch nur einige Fuder p. Morg. angewendet haben.

Die Früchte, womit man den auf diese Weise urbargemachten Boden bestellt, können Buchwaizen, Kartoffeln, Hafer und weiße Rüben sein. Die Kartoffeln verdienen in sofern den Vorzug, als man dadurch Gelegenheit erhält, dem neuen Boden durch die Bearbeitung eine noch homogenere Mischung zu ertheilen; auch werden dabei die noch rohen Theile des Erdreichs der Luft mehr ausgesetzt und folglich milder; hauptsächlich bewirkt man aber dadurch, daß sich das schädliche Eisenoxydul, was der Haidehumus stets enthält, in das unschädliche Eisenoxyd verwandelt. Damit nun aber durch die Kartoffeln dem Boden nicht zu viele seiner kräftig düngenden mineralischen Körper entzogen werden, ist es durchaus erforderlich, das Kartoffelkraut auf dem Lande zu lassen. Nach den Kartoffeln und Rüben läßt man Hafer folgen, nach dem Buchwaizen und Hafer dagegen Rocken und säet darunter weißen Klee und die dem Boden angemessenen Gräser und Kräuter, womit das Feld dann 2—3 Jahr zur Weide liegen bleibt. Nach dem Aufbruch der Weide düngt man, wenn Hafer oder Rocken vorangingen, zu Kartoffeln, bearbeitet dieselben recht fleißig wieder und bebaut nun ferner das Feld in einer richtigen Reihefolge mit denjenigen Früchten, die der Beschaffenheit des Bodens und den übrigen Wirthschaftsverhältnissen angemessen sind.

Ich füge diesem Allen noch meine Ansichten über die Wirkungsart der Haidenarbe-Asche hinzu, da sie von den bisherigen sehr abweichen. Man glaubt bekanntlich, die Asche neutralisire die Säure des Bodens und zersetze durch den Kalk und das Kali, was sie enthalte, den kohligen

Digitized by Google

Humus der Haideerde; dies ist aber durchaus nicht der Fall, denn die beim Verbrennen der Haideerde (aus Haidekrautwurzeln und Haidehumus bestehend) erhaltene Asche ist nach meiner damit vorgenommenen chemischen Untersuchung auf eine Weise zusammengesetzt, daß es ihr unmöglich ist, lösend auf den zurückbleibenden Humus zu wirken, wiewohl der Boden eine beträchtliche Menge davon erhält, denn es erfolgen, wenn man die Haidenarbe $1\frac{1}{2}$ — 2 Zoll dick abschält, gegen 14,000 Pfd. Asche vom Magdb. Morg Die Asche besteht nämlich in 100,000 Gewichtstheilen, aus 92 943 Kieselerde und Quarzsand, 1,585 Alaunerde, 2,050 Eisenoxyd, 0,170 Manganoxyd, 1,346 Kalkerde, 0,480 Talkerde, 0,105 Kali, 0,060 Natron, 0,825 Schwefelsäure, 0,402 Phosphorsäure und 0,040 Chlor. Das Kali und Natron, die Kalk- und Talkerde, als die Körper, welche nun wohl zersetzend auf den Humus wirken könnten, vermögen dieses jedoch nicht, da sie mit Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor und Kieselerde zu Salzen verbunden sind, welche die Humuskohle nicht angreifen. Eben so wenig können nun aber auch die Basen der Asche die Säure des Bodens neutralisiren, da sie schon mit Säuren gesättigt sind. Die Bestandtheile der Asche müssen deßhalb hauptsächlich als Nahrungsmittel wirken, was auch um so wahrscheinlicher ist, als der Morgen bei 14,000 Pfd. Asche nur 188 Pfd. Kalk, 67 Pfd. Talkerde, 14 Pfd. Kali, 8 Pfd. Natron, 115 Pfd. Schwefelsäure (mit Kali und Kalkerde verbunden) 56 Pfd. Phosphorsäure (mit Kalkerde und Eisenoxyd verbunden) und 5 Pfd. Chlor (mit Natron verbunden) erhält. Untersucht man den mit der Asche vermischten Haideboden nach Verlauf mehrerer Jahre, so sieht man zwar, daß er noch eben so sauer als früher reagirt, allein er hat doch durch die Bestandtheile der Asche, besonders durch die Alaunerde, Kieselerde und das Eisenoxyd derselben, eine Beschaffenheit angenommen, die wesentlich verschieden von der früheren ist, denn er ist lockerer und die noch übrige Humuskohle ist in der Zersetzung begriffen, da der Sauerstoff der Luft nun freieren Zutritt erhalten hat; natürlich trug die Bearbeitung des Bodens gleichfalls das Ihrige dazu bei.

Da nun der Haideboden durch das Verbrennen der Haidenarbe in den Stand gesetzt wird, aus eigenen Kräften Früchte hervorzubringen, so geht daraus hervor, daß von dieser Culturmethode ein öfterer Gebrauch als bisher gemacht werden möchte. Sie eignet sich aus leicht zu entwickelnden Gründen jedoch nur für diejenigen Hai-

Digitized by Google

den, welche niemals dem öfteren Plaggen= oder Haidekrauthiebe unterworfen wurden. Vom besten Erfolge ist sie, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, hauptsächlich auf solchen Stellen begleitet, wo außer der Haide auch Borstengras, Riedgräser, Tormentill und Ginster wachsen, wo ferner die Humusschicht die Mächtigkeit von 8 — 9 Zoll hat. und wo endlich der Boden im Untergrunde aus Lehm oder lehmigem Sande besteht. Zu berücksichtigen ist dabei nun aber noch, daß der Boden nach dem Brennen nicht zu stark durch Getraidefrüchte angegriffen werden darf, eben weil er sie nur aus eigener Kraft hervorzubringen hat. Eine Düngung mit Mist, Mergel u. s. w. wird um so eher nöthig, als der Kalk=, Talk=, Kali=, Natron=, Chlor=, Schwefelsäure= und Phosphorsäuregehalt der Asche nur gering ist.

3) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Abplaggens und der Düngung des umgepflügten und gut bearbeiteten Bodens mit Compost, bestehend aus Plaggen, Mist, Mergel, Kalk, Torf= und Holzasche.

Die Urbarmachung des Haidebodens in dieser Art wird der so eben beschriebenen von allen vorgezogen, welche glauben, daß durch die Verbrennung der Haidenarbe viele Pflanzennahrungsstoffe verloren gehen; indeß ist diese Befürchtung meist ungegründet, da hauptsächlich nur der Kohlenstoff dabei eingebüßt wird, wovon aber der Haideboden gewöhnlich mehr als hinreichend besitzt; sollte indeß der Haideboden nur eine schwache Humusschicht enthalten, was wohl der Fall ist, wenn er seit langer Zeit zum Plaggenhiebe diente, so würde es sehr unräthlich sein dessen Narbe zu verbrennen da der Boden dann nicht mehr die nöthige Menge (Kohlenstoff) im Humus behielte; in diesem Falle würde es also vorzuziehen sein, die Plaggen mit Mist, Mergel u. s. w. vermischt in Haufen zu bringen oder einen Compost daraus zu bereiten, indem der kohlige Humus des Haidebodens darin die beste Zersetzung erleidet und dann zur Düngung des umgepflügten Bodens dienen kann. Außer dem Kohlenstoff gehen beim Verbrennen der Haidenarbe in den kleinen Haufen, wie sie vorhin beschrieben wurden, nun freilich auch die stickstoffhaltigen Körper des Humus verloren, was allerdings nicht unberücksichtigt zu lassen ist, da der Stickstoff, wie wir wissen, eine sehr wichtige Rolle bei der Ernährung der Pflanzen spielt, allein es erzeugt sich dagegen auch wieder in der Asche ein stickstoffhalti=

Digitized by Google

ger Körper nämlich Ammoniak, so daß dasjenige, was beim Verbrennen der Narbe an Stickstoff verloren geht, auf diese Weise doppelt wieder gewonnen werden dürfte. Jedoch wir wollen diesen Gegenstand näher beleuchten, wenn vom Rasenbrennen die Rede sein wird.

Das Verfahren, welches man bei der fraglichen Urbarmachungsart des Haidebodens anwendet, und welches sich, wie schon erwähnt, hauptsächlich für diejenigen Haideräume eignet, die arm an Humus sind, indem sie seit langer Zeit dem Plaggen- oder Haidehiebe (zur Gewinnung von Streumaterial) unterworfen waren, ist in der Kürze das folgende. Man haut im zeitigen Frühjahr die Haidekrautnarbe mit der sogenannten Twicke in der Dicke von 1 — 1½ Zoll ab, oder gebraucht zum Abschälen derselben einen seicht gehenden Pflug. Alsdann bringt man die Haidenarbe schichtweise mit Mist, Mergel, Kalk, Holzasche, Torfasche, Seifensiederasche u. s. w. in 4 — 5 Fuß hohe und 1—2 □ Ruthen große Haufen, begießt dieselben, der bessern Fäulniß wegen, wenn es nicht regnen sollte, tüchtig mit Wasser und läßt sie 6—8 Wochen ruhig stehen, hierauf arbeit man die Haufen um, bringt das was bisher unten lag, nach oben, zerhackt alles möglichst klein, setzt davon abermals Haufen in der angegebenen Höhe auf und begießt dieselben, falls die Erde trocken sein sollte, zuletzt wieder mit Wasser (besser mit Mistjauche). Die Haufen bleiben nochmals 6 — 8 Wochen stehen, werden darauf wieder umgearbeitet und nun so lange stehen gelassen, bis man sie Anfangs September auseinander fährt. Während des Sommers wird nun aber auch der von der Heidenarbe befreiete Boden recht oft und sorgfältig mit Pflug, Haaken und Egge bearbeitet, damit er bis zu der Tiefe von 6 Zoll eine recht gleichförmige Mischung erhalte und seine Rohheit durch die öftere Luftaussetzung verloren gehe. Der Compost wird recht gleichmäßig über den Neubruch vertheilt, alsdann mit der Egge bearbeitet und nun flach untergepflügt und geegget. Nach 14 Tagen wird endlich der Acker 4 — 5 Zoll tief zur Saat gepflügt und mit Rocken besäet. Das ganze Verfahren ist, wie man leicht sehen wird, etwas kostbar, allein der Erfolg ist dafür auch glänzend, denn der Rocken steht danach so rein und dicht und hat eine so gleichmäßige Länge in Stroh und Aehren, daß er kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Dem Rocken läßt man dann Buchwaizen, Erbsen oder Wicken folgen, diesen wieder Rocken und hierunter säet man

Digitized by Google

welßen Klee und Gräser, womit das Land einige Jahre als Weide liegen bleibt.

Was die Materialien betrifft, welche man mit der Haidekrautnarbe in die Haufen bringt, so ist darüber noch das Folgende zu bemerken: 1) Mist. Am besten ist dazu der Schaf- und Pferdemist geeignet, indem er nicht bloß durch das viele sich aus ihm entwickelnde Ammoniak lösend auf den Haidehumus wirkt, sondern auch den Boden mit dem so wichtigen Stickstoff versieht. Man setzt dem Compost soviel davon zu, daß auf den Magd. Morg. mindestens 10000 Pfd. kommen. — 2) Mergel. Man nimmt wo möglich einen recht viele Kalk- und Talkerde, Gyps, Kochsalz und Knochenerde enthaltenden Mergel, sollte er aber nur wenig Gyps und Kochsalz enthalten, so ist es gut, dem Compost diese beiden Körper für sich zuzusetzen; vielleicht steht aber auch Torfasche zu Gebote, die sehr gypsreich ist. Die Quantität des anzuwendenden Mergels, muß sich nach seinem größeren oder geringeren Kalkgehalte richten. Man nimmt 10, 20 bis 30 Fuder p. Magd. Morg.; bei 30 Proz. Kalk sind 10 Fuder à 2000 Pfd. hinreichend. 3) Kalk. Vom gebrannten Kalke setzt man dem Compost so viel zu, daß auf den Magd. Morg. 500 bis 1000 Pfd. kommen. Man möge übrigens nicht glauben, daß, weil der Mergel Kalk enthält, der Zusatz des gebrannten Kalkes überflüssig sei, er ist es nicht, da er den kohligen Humus bei weitem besser als der kohlensaure Kalk des Mergels angreift. Oft ist freilich der Kalk zu theuer, um einen Gebrauch davon machen zu können. 4) Holzasche. Die Holzasche wirkt besonders zersetzend auf den Haidehumus, und möchte deßhalb bei der Bereitung des Compostes um so weniger wegbleiben, als sie auch viele düngende Körper, nämlich Kali, Gyps, Knochenerde, Kochsalz u. s. w. enthält. Es wird dem Compost so viel zugesetzt, daß davon auf den Magd. Morg. 5—600 Pfd kommen. 5) Torfasche. Sie ist besonders wegen ihres Gypsgehaltes zu berücksichtigen; man wendet so viel davon an, daß auf den Magd. Morg. 4—500 Pfd. kommen. 6) Seifensiederasche. Sie macht den Kalkzusatz entbehrlich, sobald man sie frisch anwendet, da sie dann noch viel Aetzkalk enthält.

Damit man die Haidenarbe nicht zu weit zu fahren habe, macht man die Composthaufen nicht zu groß; auch setzt man sie in eine Linie, damit sie bei der Bearbeitung des Feldes während des Sommers nicht im Wege stehen. Endlich darf es niemals ver-

Digitized by Google

säumt werden, die Haufen gehörig feucht zu halten, da ohne Wasser keine vollständige Zersetzung der Haidenarbe erfolgt; es würde ganz und gar der eigentliche Zweck der Operation verfehlt werden, wenn man hierauf nicht Bedacht nehmen wollte. Durch das nahe Zusammenbringen der Haidenarbe mit dem Miste, Mergel u. s. w. will man deren schnellere Zersetzung und Auflösung bewirken und diese erfolgt auch in der That, wenn man die gegebenen Vorschriften befolgt. In den Composthaufen entsteht durch die chemischen Zersetzungen und Verbindungen viel Wärme, und diese dient dann wieder dazu, eine noch schnellere und bessere Zersetzung des Haidehumus hervorzubringen. Die Zersetzung wird jedoch auch durch die öftere Auflockerung des Composts befördert, da dann der Sauerstoff der Luft, der gleichfalls eine wichtige Rolle dabei spielt, freieren Zutritt erhält.

4) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst der Mergelung.

Am häufigsten werden jetzt wohl in Norddeutschland die Haideräume durch Hülfe des Mergels in Cultur gesetzt, da dieses am leichtesten ganz im Großen auszuführen ist und auch meist sehr glänzende Resultate liefert. Die Hauptsache dabei ist, daß man einen recht guten Mergel habe, d. h. einen Mergel, der reich an Kalkerde und allen den Körpern ist, woran der Haideboden Mangel leidet. Oft ist es aber auch schon hinreichend, daß der Mergel nur aus Kalk- und Talkerde nebst wenig Thon bestehe, nämlich in sofern, als schon der Boden alle sonstigen zum Pflanzenwachsthum nöthigen Stoffe besitzt. — Es giebt eine Mergelart im Lüneburgischen, von welcher schon 7—8000 Pfd. p. Magd. Morg. hinreichen, um dem Haideboden eine große Fruchtbarkeit zu ertheilen. Dieser Mergel besteht nach meiner damit vorgenommenen chemischen Untersuchung in 100,000 Gewichtstheilen aus: 85,444 kohlensaurer Kalkerde, 1,255 kohlensaurer Talkerde, 0,412 Alaunerde 4,219 Eisenoxyd und Eisenoxydul, 0,006 Manganoxyd, 5,564 Kieselerde und Quarzsand, 0,026 Kochsalz, 0,066 Gyps, 0,052 Kali und Natron, 2,328 phosphorsaurer Kalkerde (Knochenerde), 0,328 Humussäure und stickstoffhaltigen organischen Körper, 0,300 Erdharz und etwas Salpeter. Daß dieser Mergel seine ausgezeichnete Wirkung mit den stickstoffhaltigen Körpern der Knochenerde und dem Salpeter zu verdanken habe, darf um so mehr als gewiß angenom-

men werden, da ein anderer, gleichfalls im Lüneburgischen vorkommender Mergel bei einem Gehalte von 96 Proz. kohlensaurer Kalkerde, aber keiner Knochenerde, Salpeter und stickstoffhaltigen Körpern, sehr wenig zur Verbesserung des Haidebodens beiträgt, falls er in derselben Quantität angewendet wird.

Das Gewöhnliche ist 30 — 60 tausend Pfd. eines erdigen, 20 — 30 Proz. kohlensauren Kalk enthaltenden Mergels auf dem Magd. Morg. anzuwenden, wodurch denn auch der Boden physisch sehr verbessert wird. Das Verfahren, was man dabei beobachtet, ist ganz einfach, man pflügt nämlich den Haideboden, der früher meist zum Plaggenhiebe benutzt wurde, 4 — 5 Zoll tief um, streut den Mergel darüber, vermischt denselben während des Sommers durch häufiges Flach- und Tiefpflügen, Haaken (Ruhren) und Eggen mit dem Boden und besäet ihn darauf mit Rocken, und darunter weißen Klee. In der Folge wird der auf diese Weise urbargemachte Haideboden zum alten Ackerlande gezogen, und nach den Regeln eines guten Fruchtwechsels bestellt; ist er nicht zu trocken und war die Aufsuhr des Mergels beträchtlich, so trägt er nun alle Früchte, namentlich auch sehr schönen Waizen, Raps, Klee, Bohnen u. s. w. Es ist in der That zum Erstaunen, wie schnell der unfruchtbarste Haideboden durch den Mergel in das schönste Ackerland verwandelt wird.

5) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des gerösteten Lehms und Thons.

Die Urbarmachung des Haidebodens mit Zuhülfenahme von geröstetem Lehm und Thon ist erst in der neuern Zeit versucht worden, und hat jedesmal einen so günstigen Erfolg gehabt, daß man sie, wo kein Mergel zu Gebote steht, überall in Anwendung bringen möchte. Der geröstete Lehm oder Thon kann den Mergel zum Theil wohl ersetzen, denn enthält er auch nicht so viel Kalk- und Talkerde, so besitzt er von den übrigen Pflanzennahrungsmitteln, als Gyps, Kochsalz u. s. w., doch oft eben so viel und wohl noch mehr als der Mergel; dazu kommt nun aber noch, daß sich im gerösteten Lehme oder Thone durch Zersetzung von Wasser, mittelst des vorhandenen Eisenoxyduls, viel Ammoniak erzeugt, was dann theils lösend auf den kohligen Humus wirkt, hauptsächlich aber die Pflanzen mit Stickstoff versorgt. — Das Verfahren beim Lehm- oder Thonbrennen ist zwar schon früher angegeben, allein am leichtesten ist es doch an solchen Orten auszuführen, wo

Digitized by Google

man Torf hat. Das Verfahren, welches man hier befolgt, ist ganz einfach; man legt nämlich zuerst auf den Boden eine Schicht Torf in der Stärke von 8 — 10 Zoll, darüber eine Lage Lehm von 1 — 1½ Fuß Dicke, je nach der Trockenheit oder Nässe des Wetters und des Materials, und fährt nun mit diesen abwechselnden Schichten von Torf und Lehm so lange fort, bis der Haufen, dem man eine runde Form glebt, die Höhe von 12 — 15 Fuß erreicht hat. Die Torfschichten müssen sich dabei nun aber auch an eine in der Mitte des Haufens erbauete und auf der untersten Torfschicht ruhende hohle Säule von Torf schließen, während in der untern Torfschicht 2 — 4 Luftlöcher angebracht werden, um den Luftzug von außen in den hohlen Raum zu unterhalten. Fig. 11, Taf. VI. Ist der Haufen fertig, so wird von oben Feuer hineingebracht, worauf dann ohne weitere Nachhülfe in 8—12 Stunden aller Torf verbrannt und der Lehm hinreichend geröstet ist. Wo man den Lehm oder Thon zum Brennen aus dem Untergrunde der Haiden hervorgraben kann, da ist natürlich die Operation bei weitem wohlfeiler zu bewerkstelligen, als da, wo man denselben erst aus der Ferne herbeischaffen muß. Nach dem Brennen zerschlägt man den Lehm mit Hämmern oder dergl. in recht kleine Stücke und führt ihn über den durch Pflug und Egge schon vorbereiteten Haidegrund so stark, daß 30 bis 70,000 Pfd. auf den Magd. Morg. kommen; hierauf pflügt man ihn möglichst flach unter und besäet das Feld mit Rocken, der danach zum Erstaunen gut geräth. In die Rockenstoppel können dann noch Buchwaizen oder Spörgel gesäet werden, die beide eine beträchtliche Masse Futter liefern, indem der Buchwaizen oft 2 Fuß hoch wird. Nach dem Buchwaizen folgt nun wieder Rocken mit untergesäetem weißen Klee.

Ein anderes Verfahren, den Haideboden mit geröstetem Lehm zu düngen, besteht in Folgendem. Der Haideboden wird 4—5 Zoll tief umgepflügt, darauf mit dem Scarificator bearbeitet und tüchtig geegget. Alsdann wird reihenweise der Lehm in Haufen von 9 — 10 Cubik-Fuß Inhalt über das Feld gefahren; ist nun derselbe abgetrocknet, so bringt man ihn bei trocknem Wetter in kegelförmige Haufen, macht in der Mitte derselben eine Vertiefung, thut in diese die auf dem Lande umherliegenden trocknen Haideschollen, bedeckt den ganzen Haufen noch mit trocknen Haideplaggen und zündet zuletzt die Haufen an; sind dann die Plaggen und Haideschollen verbrannt, so

Digitized by Google

vermischt man die Asche derselben mit dem gerösteten Lehm, wirft ihn auseinander, pflügt seicht unter und besäet das Feld mit Rocken.

Der geröstete Lehm, welcher im Oldenburgischen mit gutem Erfolge zur Düngung des Haidebodens dient, besteht nach meiner damit vorgenommenen chemischen Untersuchung in 100,000 Gewichtstheilen aus 96,186 Kieselerde und Quarzsand, 1,872 Alaunerde, 1,408 Eisenoxyd, Eisenoxydul und Manganoxyd, 0,064 Kalkerde, 0,175 Talkerde, 0,008 Phosphorsäure, 0,190 Schwefelsäure, 0,005 Chlor und 0,092 Kali und Natron.

Ein anderer in Ostfriesland mit ganz ausgezeichnetem Erfolge in geröstetem Zustande angewandter Lehm besteht dagegen in 100,000 Gewichtstheilen, aus 87,219 Kieselerde und Quarzsand, 4,200 Alaunerde, 5,200 Eisenoxyd nebst etwas Phosphorsäure, 0,310 Manganoxyd, 0,320 Kalkerde, 0,380 Talkerde, 0,130 Kali, 0,274 Natron, 0,965 Schwefelsäure, 0,002 Chlor und 1,000 Humussäure. Noch ein anderer daselbst mit gutem Erfolge im gerösteten Zustande angewendeter Lehm besteht in 100,000 Gewichtstheilen, aus 95,190 Kieselerde und Quarzsand, 2,520 Alaunerde, 1,460 Eisenoxyd, 0,048 Manganoxyd, 0,336 Kalkerde, 0,125 Talkerde, 0,072 Kali, 0,180 Natron, 0,034 Phosphorsäure, 0,020 Schwefelsäure und 0,015 Chlor. Das Kali und Natron ist zwar in diesen 3 Lehm- und Thonarten chemisch mit Kieselerde verbunden, allein durch das Rösten wird die Verbindung lockerer, so daß sich die Humussäure des Bodens dann leichter mit dem Kali und Natron verbinden kann. Am wirksamsten zeigt sich übrigens immer derjenige Lehm und Thon, welcher sehr reich an Eisen ist, der Grund hiervon dürfte sein, daß sich in diesem Falle auch viel Ammoniak bildet. — Statt des Lehms und Thons hat man sogar schon Raseneisenstein im gerösteten Zustande mit sehr glücklichem Erfolge zur Düngung des Haidebodens angewendet, was gleichfalls dafür spricht, daß das Eisen des Lehms eine Hauptrolle bei der Düngung spielt, nämlich durch die Ammoniakbildung. Auch der eisenreiche Mergel wird aus diesem Grunde mit großem Nutzen vor seiner Anwendung erst gebrannt, und setzt man hierbei das Brennen lange genug fort, so bringt man dadurch auch Aetzkalk in den Boden, wodurch dann die Wirkung desselben noch bedeutend verstärkt wird.

Den mit geröstetem Lehm oder Thon gedüngten Haideboden hat man nun aber auch bald mit Mist zu versehen und man darf höchstens

Digitized by Google

drei Ernten danach nehmen. Das Beste ist immer, den Haideboden, nachdem er mit dem gerösteten Lehme gedüngt worden, mit Rocken zu besäen, diesem Buchwaizen folgen zu lassen und darunter weißen Klee und Gräser zu säen, womit das Feld dann einige Jahre als Weide liegen bleibt.

6) Von der Urbarmachung des Haidebodens durch Zuhülfenahme von Mist und humusreicher Erde.

Haideräume, die sehr arm an Humus sind, weil man sie seit undenklichen Zeiten zur Gewinnung von Plaggen behuf Streumaterials benutzte, sind sehr schwierig und nur mit bedeutenden Kosten in Cultur zu setzen, denn es kann nur mit Zuhülfenahme von Mist und guter humusreicher Erde geschehen; indeß können auch Haideplaggen dabei benutzt werden und es ist dann gut, dieselben, ehe man sie dem Miste zusetzt, in hohe Haufen zusammen zu packen, denn sie erhitzen sich dann und der Haidehumus erleidet eine Zersetzung oder verliert seine üblen Eigenschaften früher. In einen noch bessern Stand kommen indeß die humusarmen Haideräume, wenn man sie gleichzeitig oder vor- und nachher auch mit Holzasche, Torfasche, Mergel und Kalk düngt, denn ein Boden, welcher wie der oft abgeplaggete Haideboden Mangel an Humus leidet, ist in der Regel auch sehr arm an Kalkerde, Talkerde, Gyps, Knochenerde, Kali u. s. w. Wendet man dagegen den Mist und die humusreiche Erde nur allein an, so werden dadurch dem Haideboden nur geringe Mengen dieser Körper mitgetheilt, so daß man die Düngung mit selbigen oft wiederholen muß, wenn die Pflanzen davon die erforderliche Quantität vorfinden sollen. Da nun aber der humusarme Haideboden jedenfalls einen bedeutenden Aufwand von Mist erfordert, um in gute Cultur zu kommen, so nimmt man ihn auch immer nur dann vor, wenn man dem alten Ackerlande ohne Gefahr einen Theil Mist entziehen kann. — Auch hier muß der Aufbruch des Haidebodens und die fleißige Bearbeitung desselben während des Sommers dasjenige sein, was zuerst vorzunehmen ist, denn ein jeder Neubruch ist nicht blos sehr ungleich gemischt, sondern besitzt auch meist Körper, die auf das Pflanzenwachsthum höchst nachtheilig wirken; beim Haideboden ist dieses ganz besonders der Fall, denn ist er auch arm an Humus, so enthält er doch stets eine beträchtliche Menge Eisenoxydul, was sich aber bei einer fleißigen Bearbeitung in das den Pflanzen nicht schädlich werdende Eisenoxyd verwandelt.

Digitized by Google

Um nun mit so wenig Mist als möglich auszureichen, dabei doch aber sogleich ein Gewächs zu cultiviren, was bei reichlicher Einstreuung viel Mist wieder giebt, bepflanzt man den unter den Pflug genommenen Haidegrund zuerst mit Kartoffeln und bringt den Mist, oder besser den aus Mist und humusreicher Erde bestehenden Compost in die Furchen, worin auch die Kartoffeln zu liegen kommen. Wo möglich wendet man hierbei den Mist der Schafe und Pferde an, da derselbe viel Ammoniak entwickelt, welches lösend und zersetzend auf den immer noch in geringer Menge im Boden vorhandenen kohlig-harzigen Haidehumus wirkt. Kann man dem Compost nun auch noch Torfasche, Holzasche, Kalk, Seifensiederasche, Knochenpulver, Rasen, Unkräuter, Scheurenabfall u. dergl. zusetzen, dann um so besser, indem hiernach die Kartoffeln, auch wenn man nur die halbe Quantität Dünger anwendet, einen so reichlichen Ertrag geben, daß er nicht viel geringer als der auf gut gedüngtem Ackerlande ist. Nach den Kartoffeln werden Buchwaizen oder Rocken und darunter Klee, Gräser und Kräuter gesäet, womit das Feld mehrere Jahre zur Weide liegen bleibt, um so nach und nach zu Kräften zu kommen. Alsdann besäet man es mit Rocken, düngt wo möglich dazu mit Schafpferch, wenn auch nur schwach, bauet in die Rockenstoppel Spörgel oder Buchwaizen, pflügt diesen unter und läßt abermals Rocken folgen, unter welchen man wieder Weidegräser säet; das Land dient nun einige Jahre als Weide und wird darauf mit Rocken, zu welchem schwach gepfercht ist, besäet; in die Stoppel kommt Spörgel zum Unterpflügen, und hiernach folgen aufs Neue mit Compost gedüngte Kartoffeln, die nun schon einen bei weitem reichlichern Ertrag als das erste Mal geben. Die Fruchtfolge muß dann immer so gewählt werden, daß sie die Bereicherung des Bodens herbeiführt; man nimmt in 9 Jahren höchstens 3 Getraidefrüchte, einmal Kartoffeln, und 5 Jahre Weide; z. B.: 1) Kartoffeln gedüngt mit Compost; 2) Rocken, 3) Weide, 4) Weide, 5) Rocken mit Pferch gedüngt, 6), 7) und 8) Weide, 9) Rocken mit Pferch oder Mist gedüngt; in die Stoppel Spörgel, Rüben oder Buchwaizen gesäet.

g) Von der Urbarmachung des Haidebodens mit Zuhülfenahme außergewöhnlicher Mineralkörper.

Mehrjährige Versuche im Großen *) haben es außer allen Zwei-

*) Vergl. des Cam. Cons. Stürenburg's Bericht über Stürenburgshof in

Digitized by Google

fel gesetzt, daß der Haideboden durch Zuhülfenahme mehrerer, früher noch nicht benutzter Mineralkörper gleichfalls sehr schnell in einen tragbaren Zustand versetzt werden kann. Zu diesen Mineralien gehören namentlich Pottasche, Soda, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Natron, Kochsalz, Gyps, Natronsalpeter und Knochenmehl. Alle diese Substanzen werden nun aber nicht abgesondert dem Boden mitgetheilt, sondern täglich in angemessener Menge dem Miste beigemischt, welcher bei Einstreuung von Plaggen oder humusreicher Erde erfolgt. Sie gähren dann, was sehr wichtig ist, mit diesem durch und es entstehen Verbindungen, wie sie gerade den Assimilationskräften der Pflanzen angemessen sind. — Die Zusätze müssen nur gering sein und es reicht meist hin, wenn man dem Plaggenmiste so viel beimischt, daß auf den Magdeb. Morgen 20 — 30 Pfund Pottasche, 20 — 30 Pfund Soda, 40 — 50 Pfund schwefelsaure Talkerde, 30 — 40 Pfund Kochsalz oder Seesalz, 50 — 60 Pfund Gyps, 30—40 Pfund salpetersaures Natron (Natronsalpeter) und 3 – 400 Pfund Knochenmehl kommen. Diese sämmtlichen Substanzen kosten, da sie nicht chemisch rein zu sein brauchen, etwa 14 — 15 Thaler, was in der That nicht zu viel ist, da sie, wenn sie unter 5 Fudern Plaggenmist befindlich sind, diesen so sehr verbessern, daß dessen Wirkung 10 Fudern guten Stallmist gleich kommt. Der Nutzen der mineralischen Zusätze ist jedoch noch größer, wenn man das Haideland ein Jahr zuvor mit geröstetem Lehm, Thon oder Mergel düngt, oder etwas gebrannten Kalk anwendet, denn dadurch wird dessen kohliger Humus zur Zersetzung gebracht, was nicht durch die mineralischen Zusätze geschieht, da selbige entweder gar nicht darauf einwirken (Kochsalz, Gyps, Knochenerde, salpetersaures Natron und schwefelsaure Talkerde), oder nicht mehr darauf einwirken können, weil sie schon mit der Humussäure des Plaggenmistes eine Verbindung eingegangen sind (Pottasche und Soda). Zu bemerken ist übrigens noch, daß sich die anzuwendenden Quantitäten der verschiedenen Zusätze nicht ganz genau bestimmen lassen, indem sie durch die chemischen Bestandtheile des unter dem Haidehumus ruhenden Bodens bedingt werden, enthielte z. B. derselbe viele Talkerde, so würde es unnütz sein, wenn man ihm noch mehr Talkerde beimischte; in der

---

der von mir redigirten Land- und Forstwirthschaftlichen Zeitschrift B. 2 und B. 4.

Digitized by Google

Regel leidet aber der Haideboden an den Stoffen, welche die Zusätze enthalten, Mangel, so daß sie auch meist mit großem Nutzen angewendet werden; hauptsächlich ist es der Natronsalpeter, welcher niemals weggelassen werden möchte, da er den Boden mit Stickstoff, woran es demselben so sehr fehlt, versorgt; es schadet deshalb auch nicht, wenn man die Quantität des Natronsalpeters verdoppelt oder gar verdreifacht, im Gegentheil es nützt, denn die Pflanzen wachsen danach um so viel besser, daß man 2 Fuder Mist weniger auf den Morgen bringen kann, ohne daß dieses einen geringeren Ertrag der Früchte zur Folge hätte. Vormals war die Anwendung des Natronsalpeters wegen seines hohen Preises im Großen unausführbar, seitdem aber der Chilische Natronsalpeter in den Seestädten pro Centner 5—6 Thaler kostet, steht dem Gebrauche desselben nichts mehr im Wege; vorzüglich kann man ihn da mit Nutzen anwenden, wo es an thierischen Excrementen fehlt, denn diese haben hauptsächlich durch ihren Stickstoff für den Haideboden einen so hohen Werth; alle übrigen Körper, durch welche die Excremente das Pflanzenwachsthum befördern, kann man dagegen dem Boden bei weitem wohlfeiler durch die vorhin genannten Mineralien mittheilen.

Den Mist, welcher unter dem Viehe mit den mineralischen Zusätzen vermischt wird, wendet man am vortheilhaftesten zu Kartoffeln oder Topinambour an und thut ihn in die Furchen, in welche die Knollen gelegt werden. Sie wachsen danach außerordentlich üppig ins Kraut, geben einen großen Ertrag und liefern somit wieder das Material zur Gewinnung eines sehr kräftig wirkenden Düngers, da ein großer Theil der angewendeten Mineralien in die Knollen und das Kraut beider Pflanzen übergeht. Nach den Kartoffeln läßt man dann Rocken mit untergesäeten Weidegräsern folgen.

8) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Rajolens u. s. w.

Das Rajolen eines Haidebodens, der unter der Humusdecke eine sehr ungleiche Mischung hat, viel Eisenoxyd oder gar Raseneisenstein, wie es oft der Fall zu sein pflegt, enthält, oder sehr uneben ist, wird, obgleich diese Operation bedeutende Kosten verursacht, doch fast allgemein als das Mittel betrachtet, durch welches derselbe, wenn auch nicht am schnellsten, doch am nachhaltigsten in Cultur gesetzt werden kann. Gewöhnlich geschieht das Rajolen des Haidebodens bis zu der Tiefe

Digitized by Google

von 2—2½ Fuß, was auch immer hinreichend ist, wenn man die gewöhnlichen Früchte darauf cultiviren will, soll dagegen der Haideboden Lucerne tragen, so ist es nicht zu viel, wenn man ihn 4—5 Fuß tief umarbeitet. Man wirft dabei die ganze Humusdecke in den Untergrund, während man alle eisenreiche Erde des Untergrundes, besonders aber den etwa vorhandenen Raseneisenstein, so viel als möglich auf die Oberfläche bringt. Zugleich sucht man dabei auch dem oberen Boden eine recht gleichförmige Mischung zu geben. — Obwohl es nun sehr nützlich und nothwendig ist, die eisenreiche Erde, so wie den Raseneisenstein beim Rajolen an die Oberfläche zu bringen, da dieselben im Untergrunde liegend die tiefeindringenden Pflanzenwurzeln tödten, so kann es doch nicht gutgeheißen werden, den Haidehumus gänzlich zu vergraben, indem er beim Pflanzenwachsthum eine zu wichtige Rolle spielt. In dem Früheren ist auch schon gezeigt worden, daß er sich durch geeignete Mittel in einen milden, fruchtbaren Humus verwandeln läßt, so daß es wirklich als eine Verschwendung betrachtet werden muß, wenn man ihn den Pflanzen durch das tiefe Eingraben gänzlich entzieht. Ein Haideboden, der 2—2½ Fuß tief rajolt worden, erfordert, da der Haidehumus hierbei aus dem Bereich der Wurzeln gebracht wird, um tragbar zu werden, sehr viel Mist, Compost und dergl., indem er nur dadurch mit der nöthigen Menge Humus wieder versorgt werden kann; bleibt dagegen beim Rajolen ein Theil der Haideerde an der Oberfläche, so läßt sich der Boden, falls man auch noch die geeigneten mineralischen Düngungsmittel, als Kalk, Mergel oder Holzasche anwendet, mit bei weitem wenigerem Mist in gute Cultur zu setzen, denn dann hat man nur nöthig, so viel davon anzuwenden, daß der Boden die hinreichende Menge Stickstoff erhält.

Das Rajolen des Haidebodens ist übrigens ganz unerläßlich, wenn nahe unter der Oberfläche desselben Raseneisenstein vorkommt, denn weder Mist und Mergel noch Kalk und sonstige Düngungsmittel schlagen darauf an, wenn man denselben ungestört liegen läßt. Der Raseneisenstein, im Untergrunde befindlich, ist ein wahres Gift, während er an die Oberfläche gebracht sich in ein Düngungsmittel verwandelt. Um keine vergeblichen Kosten zu haben, muß deshalb ein jeder Haidegrund, ehe etwas weiter damit vorgenommen wird, auf Raseneisenstein untersucht werden. Wenn man fragt, weshalb der Raseneisenstein im Untergrunde liegend so nachtheilig auf das Pflanzenwachsthum

Digitized by Google

wirke, so läßt sich darauf antworten, es rühre von seinem vielen Eisenoxydul her, was sich in der Kohlen- und Humussäure, die aus der Ackerkrume in die Tiefe ziehen, auflöse und dann die Pflanzen mit mehr Eisen versorge, als sie verähnlichen können. Der Grund aber, warum der Raseneisenstein, an die Oberfläche gebracht, nicht nur nicht schädlich wirkt, sondern sogar ganz augenscheinlich das Pflanzenwachsthum befördert, besteht darin, daß sich das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt, was nun nicht mehr in Kohlensäure und nur noch sehr wenig in Humussäure löslich ist und daß sich zugleich Ammoniak darin erzeugt. Die Bildung dieses letztern überaus kräftigen Beförderungsmittels der Vegetation kann von zwei Ursachen herrühren; einmal kann es dadurch entstehen, daß Wasser vom Eisenoxydul bei dessen höherer Oxydation zerlegt wird, wobei sich dann der Wasserstoff desselben mit dem Stickstoff der Atmosphäre zu Ammoniak verbindet, und zweitens kann es sich aus den Resten der im Raseneisenstein befindlichen Infusionsthierchen entwickeln; da nämlich neuere mikroskopische Untersuchungen gezeigt haben, daß manche Raseneisensteine eine außerordentliche Menge Panzer von Infusionsthierchen enthalten, so ist es mehr als wahrscheinlich, daß auch noch die Stickstoffhaltigen Reste der eigentlichen Körper dieser Thiere darin vorhanden sein werden, bei deren Fäulniß dann das Ammoniak entsteht. Ueberall, wo man den giftigen Raseneisenstein aus der Tiefe an die Oberfläche brachte, hat man wahrgenommen, daß er düngt; und wiewohl diese merkwürdige Erscheinung bisher ein Räthsel war, so wird sie doch nun durch das so eben Erwähnte hinlänglich erklärt.

Nachdem der Haideboden rajolt ist, muß er mit Mist, Compost, Torfasche u. s. w. gedüngt werden. Als erste Frucht pflanzt man nun Kartoffeln, die man, um den Boden recht fleißig bearbeiten und der Luft aussetzen zu können, wohl noch einmal darauf anbauet. Nach den gedüngten Kartoffeln folgen Erbsen, dann Rocken und überhaupt die Früchte, welche der Beschaffenheit des Bodens und den angewendeten Düngungsmitteln entsprechen. Die Vortheile, welche in Folge des Rajolens entstehen, sind übrigens dieselben, welche in dem Früheren schon entwickelt wurden. Ein Boden, der einmal rajolt ist, kann in Zukunft immer wieder mit Nutzen rajolt, oder doch wenigstens gespatpflügt werden, das Wiederholen des Rajolens dürfte sogar nothwendig sein, da manche Düngerstoffe, nämlich die leicht löslichen Salze, sich mit dem Wasser bald in den gelockerten Untergrund sen-

Digitized by Google

ken und dadurch aus dem Bereich der flachwurzelnden Gewächse kommen.

9) Von der Urbarmachung des Haidebodens mittelst des Spatpflügens u. s. w.

Ein ungleich gemischter, oder Raseneisenstein im Untergrunde enthaltender Haideboden wird auch durch das Spatpflügen sehr verbessert, jedoch niemals so vollkommen, als durch das Rajolen; das Uebelste ist, daß er mittelst des Spatpflügens nicht so tief umgearbeitet werden kann, um erwarten zu können, der Raseneisenstein werde dadurch vollständig aus dem Untergrunde kommen; dessenungeachtet ist man wegen Mangel an Menschenhänden oft genöthigt, das Spatpflügen statt des Rajolens anzuwenden. Es wird immer auf die Weise vorgenommen, als es in dem Früheren bei der Verbesserung des Ackerlandes beschrieben wurde, jedoch dürfte es zweckmäßiger sein, ein anderes Verfahren dabei zu befolgen, da bei dem gewöhnlichen der Haidehumus zu tief unter die Erde kommt, um auf die Verbesserung desselben durch Mist, Mergel, Kalk, Asche und gerösteten Lehm oder Thon noch einwirken zu können. Man würde deshalb während der Arbeit zuerst den Haidehumus 3 — 4 Zoll tief abstechen und über das bereits umgepflügte Land legen, hierauf mit dem Pfluge eine Furche von 10 Zoll Tiefe (einbegriffen der schon abgestochenen 4 Zoll) ziehen, und alsdann noch 8 Zoll tief die Erde aus der Sohle der Furche hervorgraben und über die zuletzt umgepflügte Furche werfen müssen; fände sich aber hierbei Raseneisenstein, so hätte man diesen ganz obenauf zu legen. Der Boden würde auf diese Weise 18 Zoll tief umgearbeitet, der größte Theil des Humus bliebe an der Oberfläche und der Raseneisenstein käme aus dem Untergrunde hervor. Die Arbeit würde freilich durch den doppelten Stich etwas vertheuert werden, dafür bliebe aber auch der zum Pflanzenwachsthum so unentbehrliche Humus an der Oberfläche und könnte dann, durch geeignete Mittel verbessert, zur Nahrung der Pflanzen dienen. Spatpflügt man den Haideboden dagegen auf die gewöhnliche Weise, so ist wie beim gewöhnlichen Rajolen der Boden durch Mist und Compost erst wieder mit einer hinreichenden Menge Humus zu versehen, was immer eine schwierige Aufgabe ist.

Bei der Urbarmachung der Haiden wird auch wohl das Rajolpflügen angewendet, allein diese Operation verdient keine Nachah-

Digitized by Google

mung, da hierbei eine gehörige Vermischung des Bodens unmöglich ist und auch der Humus der Oberfläche zu tief in den Untergrund kommt.

10) Von der Urbarmachung des Haldebodens mittelst der Ansäung von Besenpfrieme (Spartium Scoparium).

Durch Ansäung von Besenpfrieme oder Brahm werden sehr oft in Belgien die Haideräume in Cultur gesetzt. Es vergehen zwar mehrere Jahre darauf, ehe man zum Ziele gelangt, dafür kommt aber auch das Verfahren nicht theuer zu stehen und eignet sich hauptsächlich für Gegenden, wo es an allen Mitteln zur Verbesserung des Haidehumus, als an Mergel, Kalk, Asche, Mist u. s. w. fehlt. Die Art und Weise, wie man dabei verfährt, ist in der Kürze die folgende. Man pflügt den Haidegrund 5—6 Zoll tief um, bearbeitet ihn noch einige Male und besäet ihn hierauf mit dem Saamen des Brahms. Wenn alsdann die Pflanzung die Höhe von 2—3 Fuß erreicht hat, so benutzt man sie als Schafweide, denn unter dem Schutze des Brahms finden sich allmählig einige kümmerlich wachsende Gräser und Kräuter ein; mit jedem Jahre wird indeß die Weide besser, da durch den Blätterabfall des Brahms die Oberfläche mit Stoffen bereichert wird, woran sie bisher Mangel litt. Hat dann die Brahmpflanzung 8—10 Jahre zur Weide gedient, selbst mitten im Winter, wo die Schafe recht gern die Spitzen der Stauden fressen, so werden die oft 5—6 Fuß hohen Büsche sammt den dicksten Wurzeln ausgerodet, auf dem Lande umhergeworfen und so lange liegen gelassen, bis sie trocken sind, alsdann verbrennt man sie, streut die Asche gut auseinander, pflügt und besäet das Land mit Rocken, der nun auch sehr gut danach zu gedeihen pflegt, da der Boden während der 10 Jahre durch den Blätterabfall des Brahms nicht nur zu Kräften gekommen ist, sondern mittelst der Asche auch einen vortrefflichen Dünger erhält. Der Brahm treibt nämlich seine Wurzeln tief in den Boden, sucht damit alle weit umherliegenden mineralischen Nahrungsstoffe, besonders die Kalk- und Talkerde, das Kali und Kochsalz, den Gyps und die Knochenerde zusammen, häuft sie während seines Wachsthums in den Stängeln und vielen Zweigen an und überliefert sie endlich in Asche verwandelt der Oberfläche der Bodens; er dient somit, wie alle tiefwurzelnden Pflanzen, den Gewächsen, deren Wurzeln nur in der Oberfläche bleiben; zugleich erschöpft er aber auch den Untergrund, was indeß nicht in Betracht kommt, da man von den Düngertheilen, die

Digitized by Google

tief im Boden verborgen sind, doch keinen Nutzen hat. — Daß außer dem Brahm noch mehrere andere Pflanzen in dieser Art sich werden benutzen lassen, wird ein Jeder leicht einsehen, der Brahm verdient indeß den Vorzug, da er auf den meisten Bodenarten nicht nur gut gedeihet, sondern auch den Thieren zur Nahrung dient. Man baut hier und da auch wohl den Stachelginster (Ulex europaeus) an, um die Haiden dadurch urbar zu machen, allein da er bei weitem leichter durch den Frost vernichtet wird als der Brahm, so ist es immer besser, diesen letztern zu säen, ein so gutes Pferdefutter der Stachelginster im zerquetschten Zustande auch sein mag.

Dies sind die Hauptmittel, durch welche sich der Haideboden in gutes Ackerland verwandeln läßt; will man ihn dagegen zur Holzzucht oder als Wald benutzen, was in vielen Fällen gleichfalls sehr nützlich sein kann, so besäet oder bepflanzt man ihn mit Kiefern, Lerchen oder Birken, da diese Holzarten am besten darauf fortkommen. Die Birke, noch mehr aber die Lerche, unterdrückt das Haidekraut so sehr, daß man in einer Lerchenpflanzung nach 10 Jahren kaum ein Haidepflänzchen mehr erblickt, wie solches im Osnabrückschen zu sehen ist.

Schließlich erlaube ich mir noch ein Mittel in Vorschlag zu bringen, durch welches der Haideboden, so wie er ist, d. h. ohne alle weitere Vorbereitung, sich auch sehr gut dürfte nutzen lassen, nämlich durch den Anbau der Tormentillwurzel (Tormentilla erecta). Die Tormentill wächst überall unter dem Haidekraute wild, es wird deshalb nur der Umbruch des Bodens, die Aussaat und eine geringe Pflege beim Anbau dieses Gewächses nöthig sein. Der Nutzen, welchen man nun aber von der Tormentill haben könnte, besteht darin, daß man, wie in Island, ihre knollige Wurzel zum Gerben des Leders verwenden müßte. Daß die Tormentillwurzel in der That ein ganz vortreffliches Material zum Gerben liefert, ist auch schon in Schlesien bewiesen worden. Nach meinen damit vorgenommenen Versuchen im Kleinen erreichen die knolligen Wurzeln in zwei Jahren die Dicke eines Daumens und 100 Pfund dieser Knollen enthalten 34 Pfund Gerbestoff, folglich bei weitem mehr als die Eichenborke und die Rinde mehrerer anderer Holzarten. Höchst wahrscheinlich wird der Magd. Morg. alle 3 Jahre einen Ertrag von 10—15 Centner Knollen geben, die nach ihrem Gerbestoffgehalte zu urtheilen wohl den Werth von 20 Thaler haben dürften. Dazu kommt nun aber noch,

Digitized by Google

daß die Blätter der Tormentill recht gern von den Schafen gefressen werden. — Man würde die Pflanzen in Reihen cultiviren müssen, da sie dann leichter von Unkraut rein gehalten werden können, die Knollen würde man aber zu trocknen und wie den Sumach in Pulver zu verwandeln haben, da sich hiernach der Gerbestoff vollständiger durch Wasser extrahiren läßt.

Von der Urbarmachung der Brüche oder Grünlandsmoore.

Brüche oder Grünlandsmoore heißen die sumpfigen Orte, deren Oberfläche aus einer mehr oder weniger mächtigen Schicht eines schwarzen oder schwarzbraunen, im trockenen Zustande meist pulverförmigen Humus besteht, während sich im Untergrunde derselben Thon, Letten oder ein anderes undurchlassendes Erdreich befindet. Die Grünlandsmoore oder Brüche unterscheiden sich von den Hochmooren hauptsächlich dadurch, daß sie niemals Haidekraut hervorbringen, sondern in der Regel mit Binsen, Simsen, Schmielen, Seggen, Moosen, Wollgras, Knopfgras und andern grünen Sumpfgewächsen bewachsen sind, wovon sie auch ihren Namen erhalten haben. Sie enthalten zwar keinen eigentlichen Torf, doch meist einen Humus, der gebaggert und in Patzen getrocknet ein gutes Brennmaterial abgiebt. — Am häufigsten kommen die Brüche in den Sandgegenden Norddeutschlands an Flüssen und Bächen oder in Vertiefungen vor, ja es giebt hier Brüche, die mehrere □Meilen groß sind. — Der Bruchboden reagirt, auch wenn er schon urbar gemacht ist, durch seinen großen Gehalt an freier Humussäure sehr sauer, bringt aber, bei richtiger Behandlung, dessenungeachtet sehr schöne Früchte hervor. Ich habe mehrere Bruchbodenarten, unter andern auch den des berühmten über 8 □Meilen großen Drömlings (in der Altmark gelegen) chemisch untersucht und fand, daß 100,000 Gewichtstheile desselben enthielten 21,350 Gewichtstheile Humussäure und 64,886 Gewichtstheile halbzersetzte holzige Theile und Humuskohle. 100,000 Pfund

Digitized by Google

des lufttrocknen Bodens gaben dagegen beim Verbrennen 13,764 Pf. Asche, bestehend aus 4,562 Pfund Kieselerde und Quarzsand, 46 Kali, 30 Kochsalz, 3,054 Kalkerde, 88 Talkerde, 763 Alaunerde, 1,946 Eisenoxyd, 98 Manganoxyd, 1,230 Schwefelsäure (mit Kalkerde und Kali verbunden), 224 Phosphorsäure (mit Kalkerde und Eisenoxyd verbunden) und 1,723 Kohlensäure (mit Kalk- und Talkerde verbunden). Da sich nun im Humus auch einige Stickstoffhaltige Körper befanden, so geht daraus hervor, daß dieser Bruchboden Alles enthält, was zur Nahrung der Pflanze gehört; dessen ungeachtet wird er nicht eher fruchtbar, als bis durchs Brennen ein großer Theil des Humus in Asche verwandelt ist. Das Feuer muß erst die im Boden ruhenden Kräfte erregen, es legt die Mineralien bloß, indem der Kohlenstoff, der sie umhüllet, dadurch zerstört wird. — Ein anderer von mir untersuchter in der Nähe Braunschweigs vorkommender Bruchboden enthielt dagegen nur 11 Proz. Humussäure und 20 Proz. Humuskohle, während die Asche desselben in 100,000 Gewichtstheilen aus 92 Gewichtstheilen Kali, 16 Kochsalz, 805 Kalkerde, 270 Talkerde, 5,006 Alaunerde, 6,200 Eisenoxyd, 185 Phosphorsäure (mit Eisenoxyd und Kalkerde verbunden), 544 Schwefelsäure (mit Kalkerde und Kali verbunden), 2,388 Kohle und 83,574 Quarzsand und Kieselerde bestanden. — Natürlich hängen die chemischen Bestandtheile des Bruchbodens mit von den Umgebungen ab, denn werden von den nahegelegenen Ländereien u. s. w. durch Regen- und Flußwasser oft Sand, Lehm, Mergel und Thon hineingeschwemmt, so ist auch der Humus des Bruchbodens mit mehr oder wenigeren Erdtheilen vermischt; hiervon hängt nun aber wieder die Fruchtbarkeit, die er nach der Urbarmachung zeigt, ab; je mehr Thon- und Mergeltheile der Boden enthält, desto fruchtbarer, je mehr Sand er dagegen besitzt, desto unfruchtbarer pflegt er zu sein.

Unstreitig belohnen die Brüche die Kosten, welche man auf ihre Cultur verwendet, von allen Urbarmachungen am besten, denn sie enthalten einen großen Schatz an Humus, der nur geringer Mittel bedarf, um meist in den allerergiebigsten und fruchtbarsten Boden verwandelt zu werden. Ich spreche hier aus eigener, mehrjähriger Erfahrung und will zur Bestätigung dieses ein Beispiel mittheilen, was zwar außerordentlich ist, jedoch noch nicht zu den glänzendsten gehört, die mir während meiner öconomischen Praxis vorgekommen sind: Eine 32 Magd. Morg. große sumpfige Wiese mit Bruchboden, welche

Digitized by Google

bisher jährlich 200 Centner eines schlechten, sauern Heues geliefert hatte, wurde entwässert, mit dem Pfluge abgeschält, die Rasen in Haufen verbrannt, der Boden mit der Asche gut durchgearbeitet und hierauf mit Kartoffeln, weißen Rüben, Kohl und Rutabage bestellt. Die sämmtlichen Kosten der Urbarmachung, das Entwässern, die Gespannarbeiten (das Pferd täglich zu 12 Sgr. gerechnet), das Reisholz zum Brennen, das Pflanzen, Säen, die Ernte der Früchte u. s. w. betrugen 369 Thlr. 16 Sgr. Dagegen wurden geerntet 224,000 Pfund Rutabage, 86,400 Pfund weiße Rüben, 18,000 Pfund Kartoffeln, 420 Schock Weißkohlköpfe und so viel Kohl- und Rübenblätter, daß 50 Stück Milchkühe 4 Wochen lang vollständig damit ernährt werden konnten. Berechnet man nun den Ertrag aller dieser Früchte ganz mäßig zu Gelde, so ergiebt sich, daß sie einen Werth von 650 Thlr. hatten; hiervon 370 Thlr. für die Urbarmachung und 80 Thlr. für das ehemalige schlechte Heu abgezogen, bleibt gegen früher ein Mehrertrag von 200 Thlr. Im zweiten Jahre wurde der urbargemachte Boden mit Hafer besäet; er stand bis zum Körneransatz außerordentlich schön, befiel dann aber sehr stark und gab deshalb nur 14,500 Pfund Haferkörner und 30,000 Pfund Stroh mit sehr viel rothem Klee, der unter den Hafer gesäet worden war, vermischt. Beides zu Gelde angeschlagen hatte einen Werth von 200 Thlr., so daß nach Abzug der Bestellungskosten gegen früher ein Mehrertrag von 120 Thlr. blieb. Im dritten Jahre trug das Feld rothen Klee; man konnte nichts Schöneres sehen; er wurde drei Mal gemähet und gab pro Magd. Morg. 52 Centner Heu; von 32 Morg. folglich 1664 Centner; mäßig zu Gelde gerechnet 550 Thlr., mithin gegen früher einen Mehrertrag von 470 Thlr.! Im vierten Jahre fand sich unter dem rothen Klee viel Gras ein, zum Theil erfror er aber auch; der Morgen gab nur noch 30 Centn. Heu. Im fünften Jahre wurde das Land wieder mit Hafer bestellt, der dieses Mal bei weitem besser als der erste gerieth; alsdann diente es wieder zur Wiese, das Gras stand nun zwar noch sehr gut, allein mit jedem Jahre nahm der Ertrag ab, da weiter kein Dünger angewendet wurde, was allerdings hätte geschehen sollen.

Um nun schon im Voraus mit Gewißheit über die künftige Ertragsfähigkeit eines urbar zu machenden Bruchbodens urtheilen zu können, hauptsächlich aber um zu sehen, ob vielleicht der Boden an irgend einem Körper Mangel leide, ist es sehr zweckmäßig, denselben einer

Digitized by Google

recht genauen chemischen Analyse zu unterwerfen, da man ihm dann die etwa fehlenden Körper während der Urbarmachung noch mittheilen kann und der gute Erfolg derselben dadurch mehr gesichert wird. Man findet vielleicht, daß der Boden oder die Asche desselben alle Pflanzennahrungsstoffe bis auf den Gyps in hinreichender Menge besitzt und kann dann natürlich nichts Besseres thun, als ihm den Gyps noch künstlich mitzutheilen. — Der vorhin beschriebe Drömlingsboden enthält offenbar zu wenig Kieselerde, es würde deshalb sehr nützlich sein, wenn man ihn mit Sand, außer mit der eigenen Asche, düngte. — Der Bruchboden bei Braunschweig besitzt dagegen zu wenig Kochsalz und Kalkerde und wird deshalb gewiß sehr vortheilhaft mit beiden Körpern versehen werden können, auch wenn man einen großen Theil des Humus in Asche verwandelte.

Die Mittel, welche bei der Urbarmachung des Bruchbodens nach vorhergegangener Entwässerung am häufigsten angewendet werden, sind 1) das Verbrennen der Grasnarbe oder das Rasenbrennen; 2) die Düngung mit Kalk; 3) die Düngung mit Lehm und Mergel; 4) das Ueberfahren des Bodens mit Sand oder Erde und 5) das Düngen mit Gyps, Holzasche und noch mehreren anderen Mineralkörpern.

Was übrigens die Entwässerung der Brüche betrifft, so hat man sich hauptsächlich davor zu hüten, den Boden nicht zu trocken zu machen, zumal wenn er fast aus lauter kohligem Humus besteht, indem gerade diese Art Humus, sofern er nicht feucht ist, sich der Vegetation sehr ungünstig zeigt. Ist es irgend möglich, so giebt man den Entwässerungsgräben die Einrichtung, daß bei trocknem Wetter das Wasser so hoch darin angelassen werden kann, daß der Spiegel desselben nur 2—2½ Fuß unter der Oberfläche des Bodens steht, da dann der Boden gerade so viel Wasser anzieht, als nöthig ist, daß die Früchte die gehörige Menge Feuchtigkeit erhalten.

1) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst des Verbrennens der Grasnarbe.

Ist der trocken gelegte Bruchboden nicht mit Gebüsch, sondern mit einer dichten Grasnarbe bewachsen, so läßt er sich unstreitig am schnellsten und wohlfeilsten durch das Abschälen und Brennen in Cultur setzen. Ein trocken gelegter Bruchboden bringt zwar mit der Zeit auch wohl von selbst bessere Gräser hervor, allein dies dauert

Digitized by

doch so lange, daß es nicht rathsam ist, ihn noch ferner der Natur zu überlassen. Schneller erscheinen jedoch die bessern Wiesenpflanzen, wenn man ihn mit fruchtbarem Wasser bewässert.

Die nach dem Verbrennen des Rasens erbaueten Früchte wachsen bei weitem besser, als nach jeder anderen in Anwendung gebrachten Culturmethode, zumal wenn man gleichzeitig mit Kalk düngt, da dieser den halbverkohlten Humus des Bodens noch schneller zur Zersetzung bringt und in Pflanzennahrung verwandelt. Dagegen läßt sich nicht in Abrede stellen, daß der Boden, so fruchtbar er auch nach dieser Operation wird, doch bald in den Zustand großer Unfruchtbarkeit herabsinkt, wenn man, ohne mit Mist zu düngen mehrere Jahre hintereinander Getraidefrüchte darauf cultivirt. Mit dem Verbrennen der Grasnarbe oder dem Rasenbrennen kann deshalb ein großer Mißbrauch getrieben werden. Immer aber bleibt die Wirknng des Brennens beim Bruchboden noch nach mehreren Jahren sichtbar, während sie auf den Hochmooren schon nach einem einzigen Jahre verschwindet. Ohne Zweifel rührt dieses daher, daß die Torf- oder Schollerdeasche sehr arm an leicht in Wasser löslichen Salzen ist, wohingegen die Asche der Bruchbodennarbe reich an schwefelsaurem Kali, Gyps, phosphorsaurer Kalkerde, Kochsalz und Talkerdesalzen zu sein pflegt; je mehr sie von diesen Körpern enthält, desto länger dauert natürlich auch die Wirkung.

Das Rasenbrennen geschieht entweder auf die Weise, daß man die 3 — 8 Zoll tief umgepflügte oder umgehackte trocken gewordene Grasnarbe an der Erde liegend anzündet, oder daß man die getrockneten Rasenstücke in Haufen zusammenlegt und diese dann in Brand setzt. Um die erste, auch wohlfeilere Methode anwenden zu können, muß der Boden sehr humusreich sein, weil ohne dieses das Feuer sich nicht von Rasen zu Rasen fortpflanzen würde. Alles übrige hierzu Gehörige findet man weiterhin bei der Beschreibung des Rasenbrennens angegeben. Sind dagegen die Rasenhaufen verbrannt, so streut man die Asche auseinander und arbeitet sie, wie dieses schon früher beschrieben wurde, mit dem humusreichen Bruchboden gut durch, der danach eine so milde und lockere Beschaffenheit erlangt, als habe er schon lange zu Ackerland gedient.

Man nimmt das Verbrennen der Grasnarbe entweder im Frühjahr oder im Sommer und Herbst vor. Erlaubt es die Witterung, das Brennen vor Anfang Juni's zu beendigen, so kann man das Feld noch mit Weiß-Kohl und Rutabaga (schwedische Kohlrüben) bepflan-

Digitized by Google

zen, die beide in der Regel außerordentlich üppig zu wachsen pflegen; kann man dagegen mit dem Brennen nicht vor Ausgangs Juli fertig werden, so ist man genöthigt, das Feld mit weißen Rüben zu besäen, die dann gleichfalls einen sehr großen Ertrag geben. — Man thut stets wohl daran, alle drei Früchte auf $2\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernte, mit dem doppelten Streichbrettspfluge angefertigte und mit einer leichten Walze überfahrene Dämmchen zu cultiviren, da sie dann die Asche und den guten Boden ganz in der Nähe haben. — Alles Land, was nun noch im August, September und October gebrannt wird, egget man scharf, pflügt, schützt den Boden auf alle mögliche Weise gegen Nässe, da sonst die besten Theile der Asche ausgelaugt werden würden, und bestellt es im nächsten Frühjahr mit Sommerraps, oder andern Früchten, die dem Bruchboden angemessen sind, als Hafer, Wicken, Kartoffeln, Kohl, Rüben, Gerste, Hanf, Sommerrübsen, Sommerwaizen, Sommerspelz u. s. w. Im Drömlinge säet man auch wohl 2 Mal Sommerraps hintereinander, läßt hiernach Hafer folgen und säet unter diesen Lischgras, womit der Boden zur Wiese liegen bleibt. Der Raps und Hafer erreichen die Höhe von 4 — 5 Fuß, und geben auch einen großen Ertrag an Körnern, aber das Lischgras will nicht recht gedeihen, was sehr natürlich ist, da durch 2 Raps- und eine Hafierernte der Boden alle kräftig düngenden Salze der Asche verloren hat. Zum Theil dürfte das schlechte Wachsthum des Grases aber auch wohl daher rühren, daß, wie ich schon vorhin bemerkte, die Asche des fraglichen Bruchbodens, wiewohl er bis zu der Tiefe von 8 — 9 Zoll gebrannt wird, zu wenig Kieselerde enthält, oder daß der Drömlingsboden überhaupt von diesem den Gräsern so nöthigen Körper eine zu geringe Menge besitzt. — Das Beste ist es wohl bei den meisten Bruchbodenarten, dieselben im ersten Jahre nach dem Brennen mit einem Futtergewächse (Rüben, Kohl, Wicken u. dergl.) zu bestellen, danach eine Sommergetraidefrucht folgen zu lassen, unter diese weißen Klee, Lotus und passende Gräser zu säen, dieselben 1 — 2 Jahr zu beweiden und hierauf das Land als Wiese zu benutzen. Mit Winterfrüchten kann man den urbargemachten und gebrannten sehr humusreichen Bruchboden nicht eher ganz sicher bestellen, als bis man demselben mit Lehm, Mergel oder Sand überfahren hat, denn hierdurch muß er erst die diesen Früchten nöthigen Eigenschaften erlangen. Durch die Beimischung der genannten Materialien, so wie durch Kalk, erlangt der gebrannte Bruch-

Digitized by Google

boden auch oft erst diejenige Fruchtbarkeit, deren er überhaupt fähig ist. Eine genaue chemische Untersuchung kann uns übrigens nur den zuverlässigsten Aufschluß darüber geben, wie viel und welche Körper es eigentlich sind, die dem Boden mitgetheilt werden müssen, damit er den höchsten Grad der Fruchtbarkeit erreiche; ohne diese Untersuchung wird das Vermischen mit Lehm, Sand u. s. w. immer nur auf gut Glück unternommen. — Hat man ein Bruch urbar zu machen, welches mit Erlen, Weiden und dergl. dicht bewachsen ist und somit keine zähe Grasnarbe enthält, so muß man, wenn auch hier das Verbrennen eines Theiles Humus Statt finden soll, das Holz ausroden, den Boden ebnen, ihn mit Gras besäen und einige Jahre als Wiese benutzen, da dann ein dichter Rasen entsteht, der abgeschält und nun in Haufen sammt dem daran hängenden Humus verbrannt werden kann.

2) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst der Düngung mit Kalk.

Ein benarbter Bruchboden, welchen man durch Hülfe des Kalks in Cultur setzen will, wird 6 — 8 Zoll tief umgepflügt, alsdann p. Magd. Morg mit 1 — 2000 Pfd. gebranntem Kalk überstreut, hierauf oberflächlich mit Scarificatoren, Extirpatoren und Eggen bearbeitet und zuletzt mit Früchten besäet. Bei diesem Verfahren kommt es jedoch, wenn es gelingen soll, hauptsächlich darauf an, daß das Umbrechen des Bodens möglichst vollständig geschehe, die Grasnarbe muß völlig umgewendet werden, da ohne dies die weitere oberflächliche Bearbeitung des Bodens unmöglich ist. Es wird dazu ein ganz eigenthümlich construirter Pflug erfordert, denn er muß die 12—14 Zoll breiten Furchen gut wenden und dabei auch in der erforderlichen Tiefe gehen. Hat man keinen solchen Pflug, so ist es das Beste, 2 Pflüge hintereinander gehen zu lassen; mit dem ersten Pfluge schält man dann die Grasnarbe ab, während man mit dem zweiten den darunter sitzenden Boden heraufpflügt, und damit dieses recht vollkommen ausgeführt werde, ist es gut, dem Streichbrette den sogenannten Streichhaken anzuhängen. Die Arbeit gelingt jedoch nur in dem Falle, daß der Boden frei von Baumwurzeln ist. — Bei dieser Culthurmethode geräth die untergepflügte Grasnarbe nach und nach in Fäulniß und dient dann den angebauten Früchten zur Nahrung, während der Kalk die Humuskohle und die etwa noch vorhandenen Pflanzenreste zur Zersetzung bringt, nebenbei

Digitized by Google

aber auch mit der im Bruchboden befindlichen Humussäure eine Verbindung eingeht, die das Wachsthum der Pflanzen sehr befördert. — Viele sind der Meinung, daß das Umbrechen des Bruchbodens und das Düngen desselben mit Kalk dem Rasenbrennen vorzuziehen sei; sie behaupten, durch das letztere gehe viel verloren, denn es werden dabei eine große Menge Pflanzennahrungsstoffe zerstört und verflüchtigt; allein dem ist nicht so, denn es geht dabei nur Kohlenstoff verloren, an welchem der Bruchboden keinen Mangel leidet; das Rasenbrennen wirkt, wie weiterhin näher gezeigt werden soll, aber auch noch auf andere Weise sehr wohlthätig auf den unfruchtbaren Bruchboden, so daß es stets dem bloßen Umbrechen der Grasnarbe und dem Düngen mit Kalk vorzuziehen ist, möge das letztere an manchen Orten, nämlich da wo der Kalk wohlfeil ist, auch weniger Kosten verursachen. Verbrennt man die oft sehr filzige Grasnarbe, so steht der vollkommensten Bearbeitung des Bodens nichts mehr im Wege, und sollte man es nöthig finden, so kann man auch noch sogleich oder ein Jahr später die Düngung mit Kalk anwenden.

Die Früchte, welche man bei der hier beschriebenen Culturmethode im ersten Jahre anbaut, können nun, je nach der Beschaffenheit des Bodens, bestehen in Hafer, Sommerwaizen, Sommerraps, Sommerrübsen, Wicken, Kartoffeln, Kohl u. s. w. Enthält indeß der Boden noch viele unzersetzte Pflanzenreste, hat er ein torfähnliches Ansehen, und ist er obendrein noch nicht völlig trocken, so nimmt man als erste Frucht am liebsten Hafer, Wicken oder Sommerrübsen; ist er dagegen trocken, milde und bäckt er beim Anfeuchten etwas zusammen, so können mit Erfolg Hanf, Tabak und Sommerwaizen darauf cultivirt werden. Das Haupterforderniß ist jedoch auch hier, daß man den urbargemachten Boden nicht durch zu viele hintereinander folgende Getraidefrüchte erschöpfe, sondern ihn, damit er in Kraft bleibe, recht bald mehrere Jahre lang als Weide benutze.

3) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst der Düngung mit Mergel.

Die Düngung des tief umgebrochenen Bruchbodens mit einem guten Mergel, d. h. einem Mergel, der aus mehreren den Pflanzen zur Nahrung dienenden Körpern besteht, leistet in der Regel bessere Dienste, als die Düngung mit Kalk, und kommt meistentheils auch wohlfeiler als diese zu stehen. Man verfährt dabei eben so als bei der

Digitized by Google

Kalkdüngung. Die Kalkerde des Mergels stumpft gleichfalls einen großen Theil der im Boden befindlichen Säure ab, bringt aber auch zugleich die Humuskohle und die etwa noch vorhandenen Pflanzenreste zur Zersetzung, wenn gleich nicht so schnell als der Kalk. Der Mergel wirkt, da er immer in größerer Quantität als der Kalk angewendet wird, nachhaltiger, zumal wenn er auch viel Talkerde, Kochsalz, Gyps u. s. w. enthält. Am besten wirkt jedoch ein Mergel, welcher reich an Kieselerde ist, da der Bruchboden an diesem Körper immer den größten Mangel leidet. Nach einer starken Düngung mit Mergel kann der Boden mit jeder beliebigen Frucht, deshalb auch mit Winterfrüchten bebaut werden, so daß, wer die Wahl zwischen Kalk und Mergel hat, immer den letztern anwenden möchte; selbst der Lehm ist dem Kalke vorzuziehen, falls es demselben nicht an Kali, Kochsalz, phosphorsauren und schwefelsauren Salzen fehlt. Mergel und Lehm wirken um so besser, je schwärzer, loser und pulverförmiger der Bruchboden ist, da sie ihn dann auch physisch verbessern.

Den Mergel wendet man, wie den Kalk, zur Instandsetzung des Bruchbodens auch wohl gleichzeitig mit dem Rasenbrennen an, oder man streut ihn über die Grasnarbe und pflügt ihn mit derselben flach unter, indeß hat dieses keinen sonderlichen Erfolg. Der Kalk wirkt auf diese Weise angewendet dagegen besser, indem er sehr viel zur schnelleren Zersetzung der zähen Grasnarbe, mit welcher er nun in unmittelbare Berührung kommt, beiträgt. Endlich streut man den Kalk, Mergel und Lehm, ohne zu pflügen, auch wohl über die Grasnarbe des Bruchbodens, um dadurch bessere Pflanzen hervorzulocken, was auch meist sehr gut gelingt, wenn gleich erst nach Verlauf einiger Jahre.

Ueber die Quantität des Mergels, welche p. Magd. Morg. anzuwenden ist, läßt sich nichts Bestimmtes angeben, da sie sowohl durch die Reichhaltigkeit des Minerals, als auch durch die chemischen Bestandtheile des Bodens bedingt wird. Es können das eine Mal p. Magd. Morg. 12,000 Pfd. hinreichend sein, während man das andere Mal genöthigt ist, 60,000 Pfd. und mehr anzuwenden. Beim Kalke läßt sich dagegen die Quantität schon eher bestimmen, da man von demselben weiß, daß er in der Regel über 90 Proz. Kalkerde enthält. Es werden, je nachdem viel oder wenig im Boden zu zersetzen ist, 1600—4000 Pfd. p. Magd. Morg. erfordert, weniger aber, wenn gleichzeitig das Verbrennen der Grasnarbe Statt findet.

Digitized by Google

5) Von der Urbarmachung des Bruchbodens mittelst des Ueberfahrens mit Sand oder sonstiger Erde.

Alles was früher, p. 102 u. f. über die Verbesserung mooriger Wiesen mittelst Sand und Erde gesagt worden ist, findet auch hier seine Anwendung. Das Ueberfahren mit Erde leistet hauptsächlich in dem Falle gute Dienste, daß der Bruchboden sehr locker ist und viele unzersetzte Pflanzenreste enthält; er wird dadurch zusammengedrückt und alles geräth dann in eine schnellere Zersetzung. Fehlt die Erddecke, so hebt sich der Boden bei Nässe oder er quillt auf, indem die Humustheile oder Pflanzenreste durch das aufgenommene Wasser von einander getrennt werden, verdunstet dann die Feuchtigkeit, so bleiben die Humustheile in ihrer angenommenen Lage und gehen nun, weil die Berührung fehlt, nicht in Zersetzung über; ist dagegen eine schwere Erddecke vorhanden, so werden sie durch selbige, auch wenn sie sich von einander getrennt haben sollten, wieder zusammengedrückt.

5) Von der Verbesserung des Bruchbodens mittelst Anwendung von Holzasche, Torfasche, Pottasche, Soda, Knochenpulver u. s. w.

Es ist unnöthig, das Verfahren, welches man bei Anwendung dieser Mineralkörper befolgt, hier näher zu beschreiben, da es ganz dasselbe ist, welches schon früher angegeben wurde, als von der Verbesserung mooriger Wiesen und der Urbarmachung der Hochmoore und Haiden mittelst dieser Körper die Rede war.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die Ränder der Brüche, da sie hier immer einen andern Boden als in der Mitte haben, bei der Urbarmachung auch ganz anders behandelt werden müssen; meist sind sie sandig und werden bei der Entwässerung dann so trocken, daß sie nur mit großer Mühe in gutes Ackerland zu verwandeln sind.

Auf einem Bruchboden verschwinden nach der Trockenlegung desselben die meisten bisher vorhanden gewesenen Pflanzen, während andere in deren Stelle treten; so z. B. erscheint sehr oft auf den trockensten Stellen das Haidekraut und Blaugras (Melica caerulea), wo früher nur Sumpfgewächse vegetirten. Mehrere dieser Pflanzen bilden eine dichte Narbe und kommen dann beim späteren Rasenbrennen sehr zu Statten, zumal da die Pflanzen wohl selbst eine kräftig düngende Asche liefern.

Digitized by Google

Von der Urbarmachung der Wüstungen.

Sowohl größere als kleinere Flächen, die überall erkennen lassen, daß der Grund und Boden durchaus vernachlässigt wird und welchen man es auf den ersten Blick ansieht, daß ein jeder nur darauf ausging denselben so viel als möglich zu nehmen, ohne ihnen das Allergeringste dafür wieder zu geben, nennt man »Wüstungen«. — Eine Wüstung, gewöhnlich auch ein Gemeingut (Gemeine Hut und Weide) bietet vielen Stoff zu den verschiedenartigsten Betrachtungen dar, dem Landwirthe aber, welcher regen Sinn für jedwede Verbesserung hat, bringt sie das Blut in Wallung! — Betrachtet man die leider nur zu häufig vorkommenden Wüstungen genauer, so sieht man darauf Löcher, aus denen Sand, Grand, Lehm, Thon oder Erde gegraben wurde, Stellen, von welchen man die Rasen abgestochen oder abgeplagget hat, Maulwurfshügel und Ameisenhaufen, die nach und nach zu kleinen Hügeln empor gewachsen sind, größere und kleinere Steine, die auf der Oberfläche zerstreut umher liegen oder halb in der Erde sitzen, einzelne Bäume, die umzustürzen drohen, Baumstöcke, die halb verfault noch im Boden stecken, Dornen, Stachelginster und Gestrippe aller Art, was das weidende Vieh verletzt, oder demselben die Wolle ausreißt, Farrenkräuter, Kletten, Disteln, Wolfsmilch u. s w., welche den Graswuchs unterdrücken, ohne selbst Nahrung zu geben, sumpfige Stellen, die saure, giftige oder nahrungslose Pflanzen hervorbringen, Plätze auf welchen des durchlassenden Untergrundes wegen die Pflanzen vertrocknen, kurz auf Wüstungen erblickt man lauter Gegenstände, die es deutlich erkennen lassen, daß sie einen sehr geringen Ertrag geben und daß sie entweder sehr viele, oder nur einen sehr nachlässigen und indolenten Herrn haben!

Um eine Wüstung gut, oder in jedem Betracht vollkommen urbar zu machen, sind, wie aus dem Erwähnten leicht ersichtlich ist, eine Menge Kenntnisse erforderlich, ja man kann dreist behaupten, daß die Urbarmachung einer Wüstung, so wie sie hier ganz kurz beschrieben ist, zu den schwierigsten Aufgaben des Landwirthes gehört. Hier kann er es am deutlichsten zeigen, ob er einen practischen Blick besitze, denn er hat die besten und wohlfeilsten Mittel bei der auf sehr mannigfaltige Weise urbar zu machenden Fläche auszuwählen,

Digitized by Google

hier findet er Gelegenheit, den Beweis zu liefern, daß er den Boden richtig zu schätzen verstehe, indem oft auf einem kleinen Raume die verschiedensten Bodenarten zu verbessern sind, und hier kann er es endlich bethätigen, daß er auch im Stande sei, die Erfolge seiner Unternehmungen schon im Voraus ganz sicher zu berechnen, was aber wahrlich nicht so leicht ist, da die Verhältnisse oft sehr verwickelt sind. — Bei der Urbarmachung einer Wüstung müssen nicht allein viele der in dem Frühern schon beschriebenen Mittel angewendet werden, denn man hat einen oft gänzlich erschöpften Boden in Kraft zu setzen, denselben zu rajolen, zu spatpflügen, zu planiren, zu brennen, zu miniren, zu entwässern und zu bewässern, Steine zu sprengen und auszuroden, Hekken und Mauern zu errichten, mit Mergel, Kalk, Asche und dergl zu düngen, sondern es sind dabei auch oft noch einige andere Operationen, von welchen bisher noch nicht die Rede war, als das Ausroden der Stöcke und das Terrassiren, in Anwendung zu bringen, damit aus einer Wüstung ein fruchtbarer Acker, Wiese oder Weide werde. — Wenngleich es nun nicht zu leugnen ist, daß die Urbarmachung einer Wüstung viel Nachdenken, Mühe, Arbeit und Kosten verursacht, und wiewohl es sich auch sehr oft ereignet, daß die Zinsen der letzteren nicht sehr reichlich durch den Ertrag der Früchte gedeckt werden, so wird doch gewiß ein Jeder, welcher schon einmal eine Wüstung in ein fruchtbares Feld verwandelte, mit mir darüber einverstanden sein, daß das Gefühl, was man dabei empfindet, ein wahrhaft beseligendes ist; hat man also auch nicht immer einen großen Geldgewinn von der Unternehmung zu hoffen, so gewährt sie doch stets einen großen Genuß dem Geiste.

Das Folgende wird in der Kürze die Mittel enthalten, welche am häufigsten bei der Urbarmachung der Wüstungen in Anwendung gegebracht werden.

1) Das Ausroden der alten Baumstöcke (Stuken) und des Gestrippes. Die Urbarmachung einer Wüstung muß damit beginnen, alle alten, etwa vorhandenen Wurzelstöcke auszuroden, da dieselben jede Bearbeitung unmöglich machen. Sind deren viele vorhanden und ist der Boden auch sehr löcherig oder uneben, so thut man immer wohl daran, das ganze Grundstück zu rajolen; denn man kann dasselbe dann nicht bloß am vollkommensten und zweckmäßigsten ebenen und die gehörigen Erdmischungen, wie sie in dem Früheren beschrieben wurden, vor-

Digitized by Google

nehmen sondern gelangt auch bei der Arbeit mittelst der Rajolgräben am besten **unter** die Stöcke zur Pfahlwurzel, der bei dem gewöhnlichen Ausroden der Stöcke immer sehr schwierig beizukommen ist. Zugleich erhält man durch das Rajolen aber auch die beste Gelegenheit, die dicken Seitenwurzeln der Stöcke, so wie die etwa vorhandenen Steine, aus dem Boden zu schaffen. — Sehr wesentliche Dienste beim Ausroden der Stöcke leistet ein langer **Hebebaum**, der vorn einen starken eisernen Haken hat und auf einer Axe befestigt ist, worauf zwei niedrige Räder sitzen. (Fig. 9 Taf. VI.) Man schiebt die Räder an den Stock heran, befestigt den Haken an einer Wurzel oder an dem Stocke selbst und zieht oder drückt alsdann den Hebel nieder. Am wirksamsten zeigt sich dieser **Radhebel** beim Ausroden kleiner Stöcke, die damit, auch ohne daß zuvor die Pfahlwurzel abgehauen wird, herausgerissen werden können. — Sollten die ausgerodeten Stöcke so groß sein, daß sie nicht gut zu handhaben sind, so zersprengt man sie mit Pulver, wobei man mit Nutzen die **Sprengschraube** (Fig. 10. Taf. VI.) gebrauchen kann. Man bohrt zuvor von oben aus ein Loch in die Mitte oder den Kern des Stockes, schüttet etwas Pulver in dasselbe und schraubt nun die mit einer feinen Röhre im Mittelpunkte versehene Sprengschraube recht fest so tief hinein, daß sie das Pulver berührt; hierauf giebt man die Röhre der Sprengschraube voll Pulver, so zwar, daß es mit dem unten im Bohrloche befindlichen in guter Verbindung steht, und zündet dann das Pulver auf die bekannte Weise, mittelst eines Stückchen Schwammes, damit man Zeit habe sich zu entfernen, an. — Die ausgerodeten alten Stöcke und dicken Wurzeln derselben pflegen wenig Werth als Brennmaterial zu haben, man thut daher am besten, dieselben, nachdem sie trocken geworden und von der anhängenden Erde befreit sind, in Haufen zu verbrennen und die Asche über diejenigen Stellen der Wüstung zu streuen, wo man versichert sein kann, sie werde daselbst die wesentlichsten Dienste leisten. — Nächst den Stöcken sind die Dornen, das Gestrippe und alles etwa vorhandene Buschwerk auszuroden. Man benutzt es am vortheilhaftesten zum Anzünden der vielleicht später zu verbrennenden Rasennarbe und haut es zu diesem Ende in 2 Fuß lange Stücke, die in kleine Bunde zusammengebunden werden. — Alle beim Ausroden der Stöcke und des Gestrippes entstandenen Löcher müssen hiernach geebnet werden, wobei man sich zu hüten hat, die obere gute Erde nicht zu verschütten.

Digitized

2) **Das Ausroden und Absammeln der etwa vorhandenen Steine.** Die Steine, welche an der Oberfläche liegen oder zum Theil aus der Erde hervorragen, werden, nachdem die größten mit Pulver zersprengt sind, entweder sogleich von der Wüstung geschafft, oder man wirft sie vorläufig in große Haufen zusammen, um sie später abzufahren. Das Beste ist jedoch, sie an die Ränder der Wüstung zu schaffen, damit sie daselbst zur Errichtung von Mauern dienen können. Ein Theil der Steine dient aber auch vielleicht als Füllmaterial bei den unterirdischen Abzügen, denn die Entwässerung der etwaigen sumpfigen oder nassen Stellen muß allen übrigen Arbeiten vorangegangen sein. Um große Steine bequem fortzubringen, bedient man sich des früh r beschriebenen Steinwagens. Die Löcher, welche nach Wegnahme der großen Steine entstehen, werden wie die der Stöcke voll Erde geworfen.

3) **Das Planiren der Wüstungen.** Nachdem der Grund von Steinen und Stöcken befreit ist, schreitet man zum Ebnen der Oberfläche. Die Vertiefungen und Löcher füllt man mit der Erde der Hügel aus, wobei man wieder die Vorsicht gebraucht, keine gute, humusreiche Erde in den Untergrund zu werfen. Die Ameisenhaufen und alten Maulwurfshügel sticht man ab, bringt sie gut zerkleinert mit Kalk, Mergel oder Mist vermischt in große Haufen, läßt sie ein Jahr lang liegen, arbeitet die Haufen einige Male um und streuet die durchgefaulte Erde alsdann auf diejenigen Stellen der Wüstung, welche den schlechtesten und magersten Boden haben.

4) **Das Umbrechen der Wüstungen und die spätere Bearbeitung derselben.** Das Umpflügen der Wüstungen ist eine Arbeit, die große Kraftanstrengung erfordert, denn der Boden ist meistentheils nicht nur sehr dicht und fest, sondern die darin oft noch befindlichen Steine und Wurzeln bieten dem Pfluge auch viele Hindernisse dar. Der Pflug, dessen man sich zum Umbruch bedient, kann nicht leicht zu stark gebaut sein. Man bespannt ihn mit Ochsen und läßt neben dem Pfluge einige Arbeiter mit Hacken, Aexten und Spaten versehen, hergehen, um wo möglich sogleich die im Wege sitzenden Baumwurzeln und Steine an die Seite schaffen zu können. Das erste Umbrechen wird immer in der Tiefe von 8—9 Zoll vorgenommen, damit man beim folgenden Pflügen niemals wieder auf Steine und Wurzeln stoße. Nach dem Umbrechen bleibt der Boden 4—6 Wochen ruhig liegen, hierauf wird er mit

Digitized by Google

schweren Eggen bearbeitet und 14 Tage später quer gepflügt, wozu man am zweckmäßigsten den Ruhrhaken nimmt, da er den Boden besser als der Pflug durcheinander wühlt. Alsdann egget man wieder und nimmt nun nach und nach die Verbesserung der vorkommenden verschiedenen Bodenarten vor, denn da sich diese wegen der vorhergegangenen Bearbeitung jetzt deutlich erkennen lassen, so ist man auch im Stande, das hier oft sandige, dort oft lehmige, wieder an einer anderen Stelle oft thonige und noch an einer andern Stelle wohl gar moorige Erdreich mit den jedesmal angemessenen Erdarten zu vermischen. Auf diese Verbesserung des meist sehr ungleichen Bodens der Wüstungen hat man eine ganz besondere Sorgfalt zu verwenden; es schadet nichts, wenn darauf auch mehrere Jahre vergehen; niemals soll man sich dabei übereilen und das Grundstück nicht eher mit Früchten bestellen, als bis man überall einen möglichst gleichen Boden hergestellt hat. Das Pflügen, Eggen und Ruhren wird während dieser Zeit fleißig fortgesetzt, um auch die vollkommenste Vermischung der aufgefahrenen Erden zu bewirken. Endlich ist es sehr nützlich, den urbar gemachten Boden auch mit Mergel oder Kalk zu düngen, damit der kohlige Humus und die etwa noch vorhandenen Pflanzenreste zur besseren Zersetzung kommen. Düngt man dann auch noch mit Mist, so ist nach 3—5 Jahren der Boden so weit in Cultur gesetzt, daß er nun sehr schöne Früchte tragen kann.

Man wird leicht erkennen, daß das hier beschriebene Verfahren viele Kosten verursacht, allein will man eine Wüstung mit sehr ungleichem und sehr verschiedenartigem Boden in eine recht nachhaltige gute Cultur setzen, so ist es jedenfalls das wohlfeilste und beste. Verwendet man auf die Instandsetzung von dergleichen Wüstungen mehrere Jahre, so können die Erdarbeiten und Fuhren immer in einer Zeit vorgenommen werden, wo man sonst nichts weiter mit den Gespannen und Arbeitern zu thun hat, wodurch natürlich viel gewonnen wird; schafft man dagegen wegen der Urbarmachung eigene Gespanne und Arbeiter an, so fallen die Unterhaltungskosten derselben ihr allein zur Last; und läßt man dem umgebrochenen Boden einige Jahre Zeit, um gehörig zu faulen, oder seine Rohheit zu verlieren, so ist auch mit größerer Sicherheit darauf zu rechnen, daß er nun bessere Früchte hervorbringen werde, mithin geht auch in dieser Hinsicht nichts dabei verloren, wenn man ihn nicht gleich im ersten oder zweiten Jahre mit Früchten bestellt. In der That, es giebt nichts Fehlerhafteres,

Digitized by Google

als sich bei der Urbarmachung der Wüstungen zu übereilen. Man soll durchaus nicht in kurzer Zeit das erzwingen wollen, was jedenfalls mehrere Jahre erfordert, denn sonst müssen meist große Opfer gebracht werden. Wer langsam bei dergleichen Urbarmachungen vorschreitet, gelangt gleichfalls zum Ziele, und zwar stets wohlfeiler und sicherer als derjenige, welcher dabei einen großen Zulauf nimmt.

5) Das Rajolen der Wüstungen. Ist der Boden der Wüstungen sehr uneben, oder kommen viele Steine, Baumstubben, Gestrippe, Dornen, Farren u. s. w. darauf vor, so ist es wohl das Beste, denselben zu rajolen; durchaus nöthig ist es aber, wenn sich im Untergrunde Raseneisenstein befinden sollte. — Hält man Eins gegen das Andere, so dürfte das 1½—2½ Fuß tiefe Rajolen der Wüstungen selbst in den meisten Fällen der Bearbeitung mit Pflug, Haken und Egge vorzuziehen sein, denn wenn das erstere auch 20—25 Thaler per Magd. Morg. kostet, so läßt sich mittelst desselben doch der Boden auf einmal so tief und vollkommen lockern und mischen, wie es durch ein 7—8maliges Pflügen, Ruhren und Eggen gar nicht möglich ist; nicht zu gedenken, daß in der Folge auch die Früchte auf dem rajolten Lande stets besser als auf dem gepflügten wachsen. Im Uebrigen hat man auch hier darauf zu halten, daß der gute, mit Humus versehene Boden nicht gänzlich in den Untergrund vergraben werde. Ob nachher das rajolte Land mit Kalk, Mergel oder Mist zu versehen sei, darüber muß die Beschaffenheit des Bodens entscheiden; das eine oder das andere Düngungsmittel wird jedenfalls mit großem Nutzen angewendet werden können. — Die Früchte, welche auf den rajolten Wüstungen zuerst am besten gerathen, sind Kartoffeln, Möhren, Hirse und überhaupt alle Pflanzen die mit ihren Wurzeln tief in den Boden dringen. In der Folge sind dann die anzubauenden Früchte nach der Beschaffenheit des Bodens auszuwählen; der rothe Klee, die Erbsen und Bohnen pflegen hier vorzüglich zu gedeihen, der rothe Klee jedoch nicht, wenn der Boden sehr eisenreich ist.

6) Das Spatpflügen der Wüstungen. Das Spatpflügen kann nur auf solchen Wüstungen vorgenommen werden, die keine zu unebene Oberfläche haben; macht man aber Gebrauch davon, so hat man stets dahin zu sehen, daß nicht aller obere Boden in den Untergrund komme, es möchte immer auf die früher

Digitized by Google

beschriebene Weise mittelst des Doppelstiches, also nicht auf die gewöhnliche Weise, vorgenommen werden.

7) Das Umpflügen der Wüstungen in schmale Beete und das Bepflanzen derselben mit Kartoffeln. Sofern eine Wüstung ziemlich eben ist und eine sehr zähe Grasnarbe hat, kann sie, nach dem Ausroden des Gestrippes und der Dornen, nach dem Entfernen der Steine u. s. w. auch wohl mit Nutzen in sechsfurchige Beete 3—4 Zoll tief umgepflügt und mit Kartoffeln bepflanzt werden. Man legt dann die Pflanz-Kartoffeln auf die umgewendete Narbe, bewirft dieselben aus den 2 Fuß breiten Beetfurchen nur gerade mit so viel Erde, als nöthig ist, um sie zum Keimen zu bringen und wiederholt das Bewerfen mit Erde aus den Furchen noch einmal, wenn das Kraut einzelner Kartoffeln die Länge von 2 Zoll erreicht hat. Im zweiten Jahre egget man das Land, um die Beetfurchen zuzuschleifen, quer, pflügt auseinander, so daß da, wo früher die Furchen waren, nun die Mittelrücken der Beete hinkommen, legt abermals Kartoffeln auf die schon ziemlich verrottete Grasnarbe und bewirft sie auch dieses Mal mit aus den Beetfurchen genommener Erde. Der Ertrag, den die auf diese Weise bestellten Kartoffeln geben, ist in der Regel sehr ansehnlich, zugleich wird aber auch ⅔ des Bodens tief umgearbeitet, so daß das Verfahren, da es manches Gute hat, auch wohl nachgeahmt zu werden verdient, nur darf man dabei nicht vergessen, daß zwei Kartoffelnernten den Boden sehr angreifen und daß er deshalb bald nachher gedüngt werden muß.

8) Das Abplaggen oder Abschälen der Wüstungen und das Vermischen der Rasennarbe mit Kalk. Eine nur selten in Anwendung kommende Art der Urbarmachung besteht darin, daß man die Rasennarbe der Wüstungen sammt den etwa darauf vorkommenden Ameisenhaufen absticht und abplagget, selbige mit Kalk und zuweilen auch mit etwas Mist schichtweise vermischt in große Haufen setzt und eine Zeitlang liegen läßt. Was den Kalk anbetrifft, so kann er dem Haufen kaum in zu großer Menge beigemischt werden, denn nirgends findet derselbe mehr zu zersetzen und zu verbessern, als auf dem Boden einer Wüstung. Der abgeplaggete und vielleicht auch hier und da geebnete Grund wird während der Zeit gut bearbeitet, und wenn dann die Rasen und Ameisenhaufen meist verrottet sind, wobei man durch Umstechen und Zer-

Digitized by Google

hacken zu Hülfe kommt, so fährt man sie wieder umaus und pflügt den Boden noch ehe man das Feld besäet einige Male damit durch. Natürlich verursacht das Abschälen und das Zusammenbringen der Rasen in Haufen so wie das wieder auseinander fahren derselben, sehr viel Arbeit, jedoch erreicht man dadurch, daß der Boden unterdeß vollständig bearbeitet werden kann, da die Rasen nicht im Wege sind. Man kann nach dieser Operation jede Frucht, insofern sie dem Boden angemessen ist, bauen, vorzüglich gedeihen danach sehr gut die Hirse, die Kartoffeln und der Hafer.

9) Das Rasenbrennen der Wüstungen. Das Verbrennen der auf den Wüstungen befindlichen Rasennarbe hat einen so günstigen Erfolg, daß es, wo nur irgend möglich immer angewendet werden möchte, es ist indeß nur da gut auszuführen, wo nicht zu viel Gestrippe und Steine vorkommen. Man verbrennt die mit der Plaggenhaue 1—1½ Zoll dick abgeschälte Rasennarbe entweder in kleinen Haufen, oder man deckt sie über auf die Erde in Reihen gelegtes Reisholz (wozu man auch alles vorhandene Gestrippe verwenden kann) und zündet dieses dann an; beide Methoden sind weiter unten, wo vom Rasenbrennen ausführlich die Rede ist, näher beschrieben. Ist der Boden löcherig, so errichtet man die Brennhaufen auf den ebensten Stellen und zündet sie nicht eher an, bis man mit den Hügeln die Löcher ausgefüllt hat. Die beim Verbrennen der Rasenhaufen erhaltene Asche wird, nachdem sie gut auseinander gezogen ist, flach untergepflügt, und will man dann, was sehr anzurathen ist, auch noch eine Düngung mit Kalk anwenden, so streut man denselben über den umgepflügten Boden, egget und pflügt und egget, ehe man das Feld besäet, nun noch einige Male. Der Boden hat hiernach das Ansehen eines schon lange in Cultur gewesenen Feldes und jede Frucht geräth darauf; am besten ist es aber, ihn im ersten Jahre mit weißen Rüben zu besäen und dann Hafer mit untergesäetem weißen Klee und Weidegräser folgen zu lassen, denn man darf ihm niemals zu viele Früchte abnehmen, da er leicht erschöpft wird.

10) Das Düngen der Wüstungen mit Holzasche, Seifensiederasche, Knochenpulver, geröstetem Thon u. s. w. Alles was über diesen Gegenstand bei der Urbarmachung der Haiden, Brüche und Hochmoore erwähnt worden ist, findet auch hier seine Anwendung. Der Boden der Wüstungen läßt sich gleichfalls gar sehr dadurch verbessern, aber welches von diesen

Digitized by Google

Düngungsmitteln mit dem größten Nutzen anzuwenden ist, darüber entscheidet nur der chemische Bestand des Bodens; man wird stets vergebliche Versuche machen, wenn man diesen nicht genau kennt, während man sogleich das Richtige trifft, sobald man weiß, an welchem mineralischen Körper der Boden Mangel leidet. Das Rasenbrennen sollte aber, auch wenn man die fraglichen mineralischen Düngungsmittel anwendet, niemals ausgeschlossen werden, denn es ist diejenige Operation, durch welche der Boden am schnellsten in artbaren Zustand kommt, es ist zwar theuer, allein die danach gebaueten Früchte bezahlen reichlich die gehabten Kosten.

11) Die Urbarmachung der Wüstungen durch das bloße Umbrechen. Das gewöhnlichste Verfahren bei der Urbarmachung der Wüstungen ist, daß man den Boden, nachdem er von Gestrippe (was verbrannt wird), alten Baumstöcken, Steinen und Nässe befreit worden, und nachdem man die tiefsten Löcher mit der Erde der Hügel ausgefüllt hat, 3—4 Zoll tief umgepflügt, ihn, nachdem die Rasennarbe in Fäulniß gerathen ist (was man daran erkennt, daß viel junges Gras darauf ausschlägt), mit Hafer besäet und scharf egget. Dieser so bestellte Hafer pflegt aber selten einen reichlichen Ertrag zu geben. Im folgenden Jahre wird dann der Boden, theils um die Vertiefungen auszugleichen, theils um ihn gut zu mischen, nach allen Richtungen mehrere Male gepflügt, jedesmal recht lange geeget, und wieder mit Hafer besäet, der dann schon einen bessern Ertrag als der erste Hafer giebt; hiernach wird nun das Feld gedüngt und mit Kartoffeln bepflanzt.

12) Die Verwandlung der Wüstungen in gute Viehweiden. Um eine Wüstung in eine gute Viehweide zu verwandeln, wird sie zuerst, wenn es nöthig sein sollte, vollkommen entwässert, von Steinen befreit, das Gestrippe, die Dornen u. s. w., unter der Erde abgehauen und verbrannt, die Asche gut auseinander gestreut und nun mit Kalk, Mergel, Seifensiederasche oder Holzasche gedüngt; sollten dann, wie es meist der Fall ist, die Wurzeln des Gestrippes während des Sommers wieder ausschlagen, so mähet man die Schößlinge, so lange sie noch jung sind, sammt den Dornen, Disteln, Kletten, Farrenkräutern u. s. w. mehrere Male ab. Aber auch die vorhandenen Ameisenhaufen entfernt man, bringt sie gut zerkleinert mit Kalk in Haufen, läßt sie darin so lange bis sie verrottet sind, und streut darauf das Gemisch über die Oberfläche, be-

Digitized by Google

sonders dahin, wo der Graswuchs kümmerlich ist; zugleich säet man weißen Klee und gute Gräser ein und egget. Nach und nach sucht man dann auch noch die Unebenheiten zu entfernen und hat hiernach ein Grundstück gewonnen, was jedem anderen hinsichtlich des Ertrags an die Seite gesetzt werden kann.

Aus diesem Allen ist nun ersichtlich, daß es der Mittel und Wege, wodurch eine Wüstung in Cultur zu setzen ist, sehr viele giebt; es wäre daher sehr thöricht, wenn man nur ein einziges als das allein Beste empfehlen wollte. Bei der Urbarmachung der Wüstungen sprechen, wie bei jeder andern landwirthschaftlichen Operation, stets die Localverhältnisse mit und wer diese unberücksichtigt läßt, kann nicht auf den Namen eines rationellen Landwirthes Anspruch machen.

Wüstungen, welche an steilen Abhängen liegen, werden als Weide meist am besten benutzt, will man sie aber in Ackerland verwandeln, so ist das Terrassiren des Bodens erforderlich; hiervon ist weiter unten ausführlicher die Rede.

Von der Urbarmachung der Wälder.

Wenn man Wälder ausrodet und den Grund und Boden in Ackerland, Weiden oder Wiesen verwandelt, so nennt man dieses die Urbarmachung derselben; in dem Frühern haben wir jedoch auch das Bepflanzen der Sandschollen, Dünen und Haiden mit Holz zu den Urbarmachungen oder Grundverbesserungen gezählt, so daß der Begriff, welchen man mit dem Worte »Urbarmachung« verbindet, hierdurch in einige Verwirrung geräth.

Gewöhnlich glaubt man, daß ein alter Wald einen reichen Boden enthalte, und daß er sich deshalb auch mit Vortheil in schönes Ackerland u. s. w. verwandeln lasse. Wenn gleich es nun wohl im Allgemeinen richtig ist, daß ein alter Waldboden viele Kräfte in sich birgt und somit auch wohl im Stande ist, schöne Früchte hervorzubringen, so kommen doch auch sehr häufig Fälle vor, wo die Wälder nur mit großem Schaden urbar gemacht wurden, indem der Boden, obgleich

Digitized by Google

er mit sehr schönen Bäumen bewachsen war, dennoch sehr schlechtes Getraide hervorbrachte. Erwägen wir deshalb, daß die Verwandlung der Wälder in Ackerland u. s. w. stets große Kosten verursacht, und daß die Ausrodung des Holzes zuweilen auch in sofern schadet, als dadurch das Klima verschlechtert wird, für manche Felder der Schutz verloren geht und wohl gar ein sehr fühlbarer Mangel an Bau- und Brennholz daraus entsteht, so hat man, ehe man zur Ausrodung eines Waldes schreitet, genau zu untersuchen, ob sich auch der Boden zum Getraide- und Futterbau eigne, ob die Kosten mit dem zu hoffenden Gewinn im richtigen Verhältnisse stehen werden und ob das Entfernen eines Waldes auch wohl ungünstig auf das Klima u. s. w. wirken könne. Ich spreche hier aus eigner Erfahrung und gestehe es zur Warnung Anderer sehr gern, daß ich zu Anfange meines practischen Wirkungskreises auch in dieser Hinsicht mehrere Fehler beging: ich glaubte, daß, wenn das Holz eines Waldes sehr schön stehe und sich unter den Bäumen eine starke Humusschicht gebildet habe, nun auch für gewiß annehmen zu können, der Boden werde sehr gutes Ackerland liefern; indeß ich täuschte mich gar oft, denn die Früchte, welche ich auf dem urbargemachten Waldboden cultivirte, entsprachen durchaus meinen Erwartungen nicht. Nach der Zeit hatte ich häufig Gelegenheit zu sehen, daß auch Andere in ähnlicher Weise sich irrten; Hunderte von Thalern sah ich auf die Urbarmachung der Wälder verwenden, ohne daß dieses den allergeringsten Nutzen gehabt hätte, ja es entstand gar häufig ein großer Verlust daraus, zumal wenn man dabei auch noch dem alten Ackerlande den Dünger und die Arbeitskräfte entzog.

Einen großen Fehler begeht man nach meinen Erfahrungen immer, wenn man allein aus dem üppigen Wachsthum der Bäume auf die Tauglichkeit des Bodens zum Getraidebau schließt. Bei der Vegetation des Holzes hat man zu berücksichtigen, daß sich dasselbe ganz anders als das Getraide verhält, und daß es auch ganz anders auf die Bodenbestandtheile wirkt. Die Bäume beschatten den Boden und halten ihn somit auch feucht und locker, sie durchdringen ihn mit ihren holzigen und dicken Wurzeln leicht und nehmen weniger Schaden von den im Boden befindlichen giftigen Stoffen, denn da sie sich sehr weit ausdehnen, so kommen sie auch mit den ihnen zuträglichen Nahrungsmitteln in Berührung, sie stoßen selbst die schädlichen Körper leichter ab, oder scheiden das ihnen nicht Zusagende frü-

her als die Wurzeln der übrigen Pflanzen aus, da sie kräftiger organisirt sind, sie holen aus bei weitem größerer Tiefe, und sei der Boden auch grandig, lettig, thonig oder naß, die Nahrungsstoffe hervor und überliefern sie dem Stamme, Aesten und Blättern. Die Bäume sind aber auch dem Wechsel der Witterung nicht so sehr unterworfen, werden nicht so leicht von den Unkräutern unterdrückt, nehmen mittelst ihrer vielen Blätter mehr Nahrungsstoffe, (Kohlensäure und Stickstoff) aus der Luft zu sich, genießen, (wegen des jährlchien Blätterabfalles), zum hundertsten Male das, was ihnen schon neun und neunzig Mal und öfterer zur Nahrung diente und zehren im Fall der Noth auch wohl ein Mal von dem, was sie in ihrem Innern aufgespeichert haben. Wie wesentlich verschieden sind davon in aller dieser Hinsicht die jährlich gesäeten und abgeernteten Getraidefrüchte und Futterpflanzen!? Der Boden muß, wenn diese gut gedeihen sollen, gesund, trocken, homogen gemischt, locker, rein von Unkraut und in voller Kraft sein. Die Bäume, zumal die Eichen und Tannen gedeihen bis zu einem gewissen Alter selbst schön auf einem ungesunden, kalten Boden oder da, wo im Untergrunde das Wasser stockt, wo er sehr eisenschüssig ist, oder wohl gar Raseneisenstein enthält, während das Getraide und die Futterkräuter hier selten oder niemals gut fortkommen.

Wollen wir uns deshalb so viel als möglich Gewißheit darüber verschaffen, ob ein Waldboden gutes Ackerland liefern werde, so haben wir weniger auf den Holzwuchs und auf den unter den Bäumen befindlichen Humus zu achten, als auf mehrere andere Gegenstände; damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß wir beides gänzlich unberücksichtigt lassen können, denn wo das Holz schlecht und kümmerlich wächst und wo die Oberfläche des Bodens wenig Humus enthält, da ist auch wenig Hoffnung vorhanden, daß die Getraidefrüchte gut gedeihen werden. Ein Boden, der kräftig gewachsene Bäume mit glatter Rinde hervorbringt, wird im Allgemeinen bessere Früchte tragen, als ein Boden, auf welchen Bäume stehen, die vor der Zeit wipfeltrocken werden, rothfaul sind und langes Moos tragen. Aber auch die Baumarten hat man zu berücksichtigen; denn im Ganzen genommen liefern die Wälder, welche aus Buchen, Ahorn, Ulmen, Linden, Eschen, Weiden und Hasseln bestehen, einen bessern Boden als diejenigen, welche nur Eichen, Birken, Tannen oder wohl gar Kiefern enthalten. Vor allen hat man die Beschaffenheit des Bodens sowohl an der Oberfläche als im Untergrunde zu untersuchen. Der lehmige oder mergelige

Digitized by Google

Waldboden giebt immer besseres Land, als der sandige, grandige, thonige und eisenschüssige, und ebenso qualificirt sich der feuchte, tiefe Boden besser dazu, als der seichte mit einem undurchlassenden Untergrunde versehene. Die sicherste Auskunft erhält man jedoch über die Qaulification des Waldbodens zu Ackerland dadurch, daß man ihn gleichzeitig auch einer recht genauen chemischen Untersuchung unterwirft, denn einem anscheinend guten Boden fehlen doch oft die wichtigsten Pflanzennahrungsstoffe. Eins der sichersten Kennzeichen über die Tauglichkeit des Waldbodens zu Ackerland bieten nun aber auch die unter den Bäumen wachsenden Pflanzen dar. finden wir viele Wicken- und Kleearten, üppig wachsende sogenante süße Gräser, Roßnesselarten (Stachys), Klebnelke (Lychnis), Waldlabkraut (Galium sylvaticum), Hain-Merzblume (Anemone nemorosa), Nesseln (Urtica), Diesteln, Waldrapünzel (Phyteuma spicatum), Knabenkrautarten (Orchis), Kletten, Belladonna, türkische Lilie (Lilium martagon), Lungenkraut (Pulmonaria), Kälberkropf (Chaerophyllum) und überhaupt die Doldengewächse, Waldkreuzkraut (Senecio sylvestris), Frauenmantel (Alchemilla), Girsch (Aegopodium Podagraria) nesselblättrige Glockenblume (Campanula Trachelium), Malven, Helmkraut (Corydalis), Waldkohl (Turritis glabra), Waldnessel (Galeobdolon), Erdbeeren, Nachtschatten, Schlüsselblumen, Waldmeister (Asperula), Maiblumen, Goldruthe (Solidago), Karden (Dipsacus) und im Herbste viele Pilze, (die ein sicheres Kennzeichen abgeben, daß der Humus reich an Stickstoff, Schwefel und Phosphor ist,) so können wir uns überzeugt halten, der Waldboden werde sehr gutes Ackerland geben; sehen wir dagegen wenig oder gar keine von den genannten Pflanzen, dagegen viel Haidekraut, Post (Ledum palustre), Preissels- und Kronsbeeren, Riedgräser, Binsen, Gänsefingerkraut (Potentilla anserina), kleinen Knötrig (Polygonum minus H.), Tormentill, Gundermann (Glechoma hederacea), kriechende Lisimachie (Lysimachia Nummularia), Trespenarten (Bromus), Windhalmarten (Agrostis), Färbeginster (Genista tinctoria), und besonders viel Bärmoos (Polytrichon), so können wir mit ziemlicher Gewißheit annehmen, daß der Waldboden kein vorzügliches Ackerland liefern werde, insofern wir ihn nicht mit Kalk, oder besser mit Mergel düngen.

Eine Mitursache des schlechten Gedeihens der Getraidefrüchte auf einem alten Waldboden, ist es auch wohl, daß das Holz dem Bo-

Digitized by Google

den die Körper zu sehr entzogen und in sich angehäuft hat, welche auch für das Getraide oder die übrigen angebaueten Früchte unentbehrlich sind, namentlich gehören hierzu das Kali, der Gyps, das Kochsalz und die phosphorsauren Salze; je ärmer deshalb der Boden an diesen Körpern ist, um so weniger darf man erwarten, der Waldboden werde gutes Ackerland liefern. Am wenigsten eignen sich jedoch diejenigen Wälder zur Urbarmachung, aus welchen oft das Laub, die Nadeln oder die sogenannte Waldstreu behuf Einstreuung genommen wurde; denn kommt dann auch unter den Bäumen eine starke Schicht Humus vor, so ist derselbe doch sehr kraftlos, d. h. er enthält wenig oder nichts von den Mineralkörpern, welche die angebauten Früchte zur Nahrung bedürfen, als Kali, Natron, Kalk, Talk, Schwefel, Phosphor und Chlor.

Kiefern- und auch Birkenwälder, die einen trocknen losen Sandboden sowohl an der Oberfläche als im Untergrunde haben, möchte man immer nur unter der Bedingung zu Ackerland machen, daß man dasselbe nachher reichlich mit Mist, Mergel oder Lehm düngen kann, denn wenn auch auf der Oberfläche des Bodens eine oft 4—5 Zoll starke Schicht Humus liegt, so ist derselbe doch so unfruchtbar oder träge, daß er nicht einmal Buchwaizen und Spörgel, viel weniger denn Rokken und andere Früchte hervorzubringen vermag. Der Rocken, womit man den neuen, während eines ganzen Jahres fleißig bearbeiteten, aber nicht gedüngten Boden dieser Art besäet, stirbt schon vor Winter größtentheils ab und das, was von den kränklichen gelben Pflanzen durch den Winter kommt, wächst so kümmerlich, daß es kaum gemähet werden kann. Wenn nun gleich durch Mist, Mergel und Lehm der sandige, vielen kohligen Humus enthaltende Waldboden in gute Cultur gesetzt werden kann, so thut man in der Regel doch besser daran, ihn fortwährend zur Holzzucht zu benutzen, da er hierbei einen größeren Reinertrag als beim Getraide- und Futterbau zu geben pflegt. — Noch weniger vortheilhaft ist es, die Wälder urbar zu machen, welche einen grandigen oder sehr steinigen Boden enthalten, theils weil die Kosten, die dieses verursacht, zu bedeutend sind und theils weil die darauf angebaueten Früchte noch leichter mißrathen. Aber auch der sehr thonige oder lettige, kalte Waldboden ist nicht zu Ackerland geeignet, wie überhaupt dergleichen Bodenarten sich nicht dazu qualificiren; will man jedoch kein Holz mehr darauf haben, so ist es das Beste, ihn als Weideland zu benutzen. Der Grund, weshalb besonders der thonige

Digitized by Google

Waldboden kein gutes Ackerland bleibt, wenn er es auch zu Anfange der Urbarmachung ist, soll weiter unten angegeben werden. Gewöhnlich bestehen, beiläufig gesagt, die Wälder auf thonigem, eisenschüssigem Boden aus Eichen und Weißbuchen, aber der Umstand, daß dieselben bald wipfeltrocken werden, läßt es als rathsam erscheinen, ihn mit Fichten oder Tannen zu bepflanzen, indem diese beiden Holzarten ein besseres Gedeihen darauf haben. — Ist der Waldboden moorrig oder bruchig, in welchem Falle er dann mit Erlen und Weiden oder auch wohl mit Tannen und Eichen bestanden zu sein pflegt, so liefert er in der Regel sehr schönes Ackerland, Weiden oder Wiesen, zumal wenn man ihn auch mit Kalk und Mergel düngt oder ihn brennt.

Eine Hauptregel bei der Urbarmachung der Wälder muß es nun auch sein, den Boden, bevor man ihn mit Früchten bestellt, recht fleißig zu bearbeiten, damit sich das giftige Eisenoxydul durch die Berührung mit der Luft erst in Eisenoxyd verwandle, und der kohlige Humus, so wie die Wurzelrückstände erst in Zersetzung übergehen; man thut deshalb immer wohl daran, den Boden zwei Sommer lang, durch Pflug, Haken und Egge recht sorgfältig zu bearbeiten. Hauptsächlich wird dieses im aufgeschwemmten Lande oder der Diluvial-Formation nöthig, da hier der Boden auf einem kleinen Raum oft die verschiedenartigste Mischung hat. Ein aufgebrochener Waldboden des Diluviums erscheint wie der Boden einer Wüstung, oft ganz scheckig, denn hier ist er durch kohligen Humus schwarz, dort durch Quarzsand weiß und wieder an einer andern Stelle durch Eisen gelb, braun oder roth gefärbt. Diese verschiedenen Färbungen des Bodens müssen durch Hülfe einer fleißigen Bearbeitung erst größtentheils verschwunden sein, ehe man ihn mit Früchten bestellen darf, da sie sonst an dieser Stelle gut stehen, während sie an einer andern sehr kümmerlich wachsen. Gelingt es aber durch die Kreuz- und Querbearbeitung nicht, dem Boden ein gleichförmiges Ansehen zu geben, so ist man genöthigt, durch Erdefahren zu Hülfe zu kommen, d. h. man fährt auf die weißen Stellen den gelben und schwarzen Boden, wohingegen man auf die schwarzen den weißen und gelben bringt. In Gegenden, wo das Erdreich aus der Verwitterung der Felsarten hervorgegangen ist, hat man dieses jedoch weniger nöthig, da hier der Boden eine gleichförmigere Mischung zu besitzen pflegt.

Die Früchte, welche man auf einem urbar gemachten alten Waldboden zuerst anbaut, müssen mit großer Sorgfalt ausgewählt werden,

Digitized by Google

denn die meisten gerathen hier nicht, es sei denn, man hätte den Boden mit Kalk, Mergel, Holzasche, Seifensiederasche oder Mist gedüngt. Es giebt nur wenige Früchte, die in den ersten Jahren auf dem urbar gemachten Waldboden mit Sicherheit cultivirt werden können; am besten geräth ohne Zweifel darauf der Hafer, diesem folgen die Kartoffeln und Topinambour, danach kommt der Rocken und hiernach die Hirse und der Buchwaizen. Auf das Gedeihen der Gerste, der Erbsen, des Flachses, des Rapses und der Runkelrüben kann man nur nach Verlauf mehrerer Jahre Rechnung machen, denn der Boden muß, wenn diese Früchte gerathen sollen, erst eine recht homogene Mischung besitzen, hauptsächlich darf er nicht mehr viel Eisenoxydul enthalten. Am allerwenigsten geräth auf einem kürzlich urbar gemachten Waldboden indeß der rothe Klee, während der weiße Klee und die meisten Gräser sogleich ein gutes Gedeihen zeigen. Aus diesem Grunde ist es denn auch sehr rathsam, den neuen Boden sobald als möglich zur Weide liegen zu lassen. Düngt man ihn dagegen mit Kalk, Mergel, Seifensiederasche und Mist sogleich oder bald nachher, so trägt er, wie jeder neue Boden, wenn er tüchtig mit diesen Körpern durchgearbeitet wird, auch Waizen, Raps, Bohnen, Erbsen, Gerste, Flachs und Runkelrüben. Daß der rothe Klee, wie es die Erfahrung schon oft gelehrt hat, auf manchen urbargemachten Waldboden erst nach Verlauf mehrerer Jahre gedeihet, zeigt uns recht deutlich, welch eine wichtige Rolle die mineralischen Körper beim Pflanzenwachsthum spielen; der rothe Klee kommt nämlich auf dem kürzlich urbargemachten Waldboden nur deshalb nicht gut fort, weil er im Untergrunde, worin er seiner Natur nach die Wurzeln treibt, keinen Gyps, kein Kochsalz, keine phosphorsauren Salze und keine Kalisalze findet; diese Körper gelangen durch den Mist oder Mergel, womit das Feld später gedüngt wird, hinnein und nun erst ist es dem Klee möglich darauf fortzukommen. Ganz auf dieselbe Weise verhält es sich, wenn wir altes Ackerland bebauen, worauf der rothe Klee nur alle 6, 9, 12 oder 15 Jahre wieder kommen darf, denn auch hier muß sich in der Zwischenzeit der Untergrund erst von der gedüngten Oberfläche her mit den genannten Körpern versorgt haben, ehe der Klee wieder gerathen kann. Dasselbe findet bei den Erbsen und überhaupt bei allen tiefwurzelnden Gewächsen Statt, und erklärt uns zur Genüge manche bisher räthselhafte Erscheinung des Fruchtwechsels.

Digitized by Google

Schon oft hat man die Erfahrung gemacht, daß wenn ein urbar gemachter Waldboden auch zu Anfange sehr schöne Früchte hervor brachte, dieselben doch bald darauf nicht mehr gedeihen wollten; am häufigsten war dieses der Fall, wenn man ihn mit Kalk, Holzasche oder Seifensiederasche düngte. Den Grund dieser Erscheinung hat man in der Beschaffenheit des unter den Bäumen sich gebildeten Humus und in der chemischen Constitution der unter demselben befindlichen Erde zu suchen; der Humus befindet sich nämlich oft in einem Zustande, wo er sehr schnell von den Pflanzen aufgezehrt wird, und wenn dann auch noch die Düngung mit Kalk hinzukommt, so muß natürlich eine noch schnellere Erschöpfung des Bodens erfolgen. Oft rührt die Unfruchtbarkeit aber auch daher, daß die Bestandtheile der Erde den Humus oder die Humussäure chemisch binden, oder dieselbe den Pflanzen entziehen; ist nämlich die Erde, die unter der schwachen Humusdecke liegt sehr, thonig, so verbindet sich während der häufigen Bearbeitung, die wegen anderer Zwecke nicht umgangen werden kann, die Alaunerde und das Eisenoxyd des Thons mit der Humussäure zu Körpern, die entweder gar keine, oder doch nur eine sehr geringe Auflöslichkeit im Wasser besitzen, wonach denn natürlich der Boden gleichfalls unfruchtbar werden muß, da es das Kali, die Schwefelsäure, die Phosphorsäure und überhaupt die Mineralien nicht allein sind, von welchen das Wachsthum der Pflanzen bedingt wird, sondern dazu auch Humussäure erforderlich ist.

Nachdem ich so viel im Allgemeinen über die Urbarmachung der Wälder sagen zu müssen glaubte, schreite ich jetzt zur nähern Beschreibung der Verfahrungsarten, die dabei am häufigsten in Anwendung kommen.

1) Von der Urbarmachung der Wälder durch Ausrodung der Wurzelstöcke ohne vorhergegangene Fällung des Holzes, Ebnung des Bodens, Umpflügen desselben u. s. w.

Besteht ein urbar zu machender Wald aus alten Bäumen, die sehr starke, tief in den Untergrund dringende Pfahlwurzeln haben und deshalb sehr schwer aus der Erde zu schaffen sind, so ist es das Beste, die Wurzelstöcke mit den noch daran befindlichen Stämmen auszuroden, man fället also das Holz vorher nicht und schafft hiernach die Wurzelstöcke (Stuken) für sich aus der Erde, sondern sägt die Stämme von den Wurzelstöcken erst dann ab, wenn sie niedergestreckt auf der Erde liegen; dies hat den Vortheil,

Digitized

daß die Baumstämme beim Herausreißen oder Abbrechen der Pfahlwurzeln als Hebel dienen können. Man bindet nämlich, wenn alle Seitenwurzeln der Bäume abgehauen sind und die Erde rings um an die Seite geworfen ist, hoch über dem Boden an die Aeste Stricke und sucht damit die Stämme umzureißen. Da indeß die Arbeiter hierbei leicht zu Schaden kommen, so ist es besser den Wind dabei zu Hülfe zu nehmen. Zu diesem Ende beginnt man Ende October mit der Arbeit an der Ostseite des Waldes, haut alle Seitenwurzeln der Stöcke 3 - 4 Fuß vom Stamme entfernt ab, nimmt auch ringsum die zunächst liegende Erde tief hinweg und überläßt nun den Novemberstürmen das Umwehen der Bäume, wobei dann, da ein Baum den andern mit niederreißt, oft ein ganzer Wald in Verlauf einiger Minuten niedergestreckt wird. — Ist dann das Holz in Klaftern oder Maltern aufgesetzt, hat man das Reisholz aufgehauen und sind auch die Wurzelstöcke, mittelst Keilen oder der Sprengschraube zerkleinert worden, so schreitet man, nach der Abfuhr des sämmtlichen Holzes, worunter oft auch Bauhölzer befindlich sind, zur Ebnung des Bodens, und pflügt hiernach den Grund mittelst eines sehr stark gebauten Pflugs 6—8 Zoll tief um. Diese Arbeit erfordert aber meist so große Anstrengung und die Pflüge zerbrechen so oft dabei, daß man weit besser daran thut, den Boden umzugraben oder umzuhacken, zumal wenn auch viele Steine darin vorkommen sollten. Die Urbarmachung eines alten Waldes erfordert überhaupt sehr viele Mühe und Kosten, die nur derjenige richtig zu würdigen weiß, welcher schon einmal einen Waldboden in Ackerland verwandelt hat; man darf durchaus die Geduld nicht dabei verlieren, denn es vergehen immer einige Jahre, ehe man ganz damit zu Stande kommt. — Beim Pflügen müssen einige Arbeiter mit Spaten, Hacken und Aexten bei der Hand sein, um die im Wege sitzenden Wurzeln und Steine an die Seite zu schaffen. Alle auf die Oberfläche geworfene dicke und kleine Wurzeln sowie die Steine sind alsdann zu entfernen und hiernach wird der Boden mit großen und stark gebaueten Eggen bearbeitet. Hat man ihn dann mehrere Wochen lang der Ruhe überlassen, so wird er quer geruhrt und darauf geegget, wieder geruhrt und geeget und dies von Zeit zu Zeit so lange wiederholt, bis er sich in einem artbaren Zustande befindet. Die Wurzeln, welche jedesmal dabei aus dem Boden kommen, hat man sogleich an die Seite zu schaffen, da sie sonst beim Eggen hinderlich sind.

Digitized by Google

2) Von der Urbarmachung der Wälder durch Fällung des Holzes, dem nachherigen Ausroden der Stöcke, Umpflügen u. s. w.

Wälder, worin keine sehr starken Bäume vorkommen, werden gewöhnlich erst gefällt und hiernach die Stöcke und dicken Wurzeln ausgerodet; im Uebrigen verfährt man bei der weitern Urbarmachung, wie in dem Vorhergehenden angegeben. Beim Ausroden der Stöcke bedient man sich des schon früher beschriebenen Räderhebels. Man benutzt indeß auch mehrere andere Maschinen dazu, selbst die hydraulische Presse, allein die Anwendung derselben ist meist mit großer Gefahr verbunden, da die Wurzeln der Stöcke oft so plötzlich und mit so großer Gewalt aus dem Boden springen, daß sie den dabei beschäftigten Arbeitern Arme und Beine zerschlagen, oder sie gar tödten.

3) Von der Urbarmachung der Wälder mittelst des Rajolens u. s. w.

Das Rajolen des Waldbodens verdient in jedem Betrachte dem Umpflügen desselben vorgezogen zu werden, da es bei Licht betrachtet nicht nur das wohlfeilste Mittel ist, den Boden vollkommen von Wurzeln zu säubern, sondern ihn auch sehr schnell in einen Zustand versetzt, daß er sogleich mit Früchten bestellt werden kann. Das Verfahren, welches man dabei beobachtet, ist folgendes. Nachdem das Holz nicht allzunahe über den Wurzelstöcken abgehauen ist, wird es zerhauen und so bald als möglich fortgeschafft; alsdann fertigt man, dem Grundstücke entlang, einen 3 Fuß tiefen Graben an und rodet dabei die Stöcke, welche in die Grabenlinie fallen, aus. Die Erde, welche man dabei erhält, fährt man nach dem entgegengesetzten Ende des Stückes, um damit den letzten Rajolgraben auszufüllen. Hierauf schreitet man auf die schon früher beschriebene Art zum eigentlichen Rajolen, wobei man aber die obere Humusdecke und die etwaige Rasennarbe nicht in den Untergrund, sondern oben auf wirft. Während der Rajolarbeit werden dann immer nach und nach die Stöcke und die dicken Wurzeln von Erde entblößt, man gelangt dadurch am besten unter dieselben, kann die Pfahlwurzeln bequemer abhauen und kommt überhaupt den Stöcken besser bei, indem die Rajolgraben dazu eine gute Gelegenheit darbieten; diese müssen deshalb auch die Breite von 4 — 5 Fuß haben. Beim Rajolen kön-

Digitized by Google

nen nun aber auch die Löcher, wo die auf die Oberfläche geförderten Stöcke gestanden haben, am bequemsten mit Erde ausgefüllt werden, der Boden ist dabei auf das vollständigste von allen Steinen und Wurzeln zu befreien, (welche oft schon ¼ der gehabten Kosten ersetzen) dem Erdreiche läßt sich eine sehr gleichförmige Mischung geben, kurz der Waldboden wird durch das Rajolen sehr schnell in einen so mürben, reinen und homogen gemischten Zustand gesetzt, daß er in dieser Hinsicht dem alten Ackerlande nicht nur gleich kommt, sondern dasselbe auch wohl noch übertrifft. Der Magd. Morg. kostet zu rajolen, je nachdem viel oder wenige Stöcke und Steine vorhanden sind, 20—40 Rthlr., während die Instandsetzung desselben durchs Pflügen, Ruhren und Eggen (das öftere Zerbrechen der Instrumente mit eingerechnet) sammt den Rodungskosten beinahe eben so hoch zu stehen kommt.

Ist der Humus, welcher unter den Bäumen liegt, fruchtbar und milde, was sich am besten aus der Gegenwart von Klee- und Wikkenarten und den übrigen vorhin zuerst genannten Pflanzen erkennen läßt, so kann der Boden nach dem Rajolen ohne alle weitere Düngung gepflügt und mit Hafer oder Kartoffeln bestellt werden; ist der Humus dagegen tief schwarz, also kohlig, und kommen hier und da auch die vorhin zuletzt genannten Pflanzen vor, so muß erst mit Mist, Kalk oder Mergel gedüngt werden. Das Gedeihen der Früchte wird jedoch in beiden Fällen noch mehr gesichert, wenn man das rajolte Land vor dem Besäen während eines Sommers brachpflügt. Die Düngung mit Kalk ist dagegen um so nöthiger und nützlicher, je thoniger und eisenreicher der Boden ist; überhaupt trägt, wie schon vorhin bemerkt, die Kalkdüngung sehr viel zur Fruchtbarwerdung des Waldbodens bei, da demselben, ungeachtet alles Absammelns der Wurzeln, noch viele Rückstände derselben verbleiben, die ohne Kalk schwer in Zersetzung übergehen.

4) Von der Urbarmachung der Wälder mit anfänglicher Benutzung des Grund und Bodens zur Weide.

Scheut man die viele Arbeit und die großen Kosten der Rodung und des Umbruchs, so benutzt man den Waldboden erst eine Reihe von Jahren zur Weide, und pflügt ihn nicht eher um als bis die Stöcke und Wurzeln anfangen in Fäulniß überzugehen; hierauf verstreichen indeß oft 10 und mehr Jahre, besonders wenn das Holz sehr stark war und aus Eichen, Tannen und Kiefern bestand; man

Digitized by Google

ist dann oft nach 20 Jahren noch genöthigt, die Stöcke und dicken Wurzeln auszuroden. Während dieser Zeit verliert nun aber der Boden seine besten Kräfte, denn theils verflüchtigt sich der oben auf liegende Humus und theils wird er von den sich ansiedelnden Pflanzen aufgezehrt, so daß der Boden in der Folge auch kein vorzügliches Ackerland liefern kann. Im Ganzen genommen ist deshalb dieses Verfahren zu verwerfen, so sehr auch die Arbeit beim nachherigen Aufbruch dadurch erleichtert werden mag. Zu berücksichtigen ist noch, daß sich der Waldboden, wenn er als Weide dient, gar häufig mit Haidekraut und andern wenig Nahrung gebenden Pflanzen oft in so großer Menge überzieht, daß dadurch der Umbruch auch sehr erschwert wird. Die Weide läßt sich zwar durch geeignete Düngungsmittel verbessern, allein die Kosten pflegen durch den Nutzen, den man davon hat, nicht ersetzt zu werden. Localitäten müssen indeß den Ausschlag geben.

5) Von der Urbarmachung der Wälder mit anfänglicher Benutzung des zwischen den Stöcken befindlichen Bodens zum Getraide- und Futtergewächsbau.

Vortheilhafter als die so eben beschriebene Benutzungsart des Waldbodens, ist es ohne Zweifel, paßliche Getraidefrüchte oder Futtergewächse zwischen den sitzen gelassenen Stöcken anzubauen. Man hackt in diesem Falle den Boden mit der Handhacke so gut als möglich um und bestellt ihn mit Hafer, Rocken, Buchwaizen, Kartoffeln oder Hirse. In einigen Ländern verbindet man hiermit auch das Verbrennen des Reisholzes und düngt den Boden dann mit der Asche; hiervon soll sogleich ausführlicher die Rede sein. Der Waldboden wird dann, wenn er mehrere Früchte getragen hat, ausgerodet und mit Mist gedüngt, da er sonst sehr unfruchtbar werden würde. Man benutzt ihn so lange die Stöcke und Wurzeln noch nicht verfault sind auch wohl abwechselnd zum Getraidebau und zur Weide.

6) Von der Urbarmachung der Wälder durch das Abbrennen des ganzen Holzbestandes.

Das Abbrennen ganzer Wälder, um Ackerland daraus zu machen, findet man nur in Amerika, denn in Europa ist das Holz eine zu gesuchte Waare, als daß man es auf diese Weise von dem urbar zu machenden Boden schaffen dürfte. Um die Bäume stehend oder auf dem Stamme verbrennen zu können, werden dieselben, wenn sie im vollen

Digitized by Google

Safte sind, am Boden in einem 4—5 Zoll breiten Streifen abgeschält, wonach sie absterben; sind sie dann trocken geworden, so zündet man den ganzen Wald an. Die viele Asche, welche dabei entsteht, wird untergehackt und der Boden vorerst zwischen den sitzengebliebenen Stöcken mit Mais, Taback u. s. w. bestellt. Daß die Früchte bei diesem Verfahren auf dem reichen Boden der Urwälder Amerikas mehrere Jahre lang außerordentlich üppig wachsen müssen, ist leicht einzusehen, aber auch eben so leicht begreiflich ist, daß die Fruchtbarkeit des Bodens von Jahr zu Jahr nachlassen muß, worüber die Pflanzer auch längst einverstanden sind.

7) Von der Benutzung des Waldbodens zum Getreidebaue mittelst des Gereutbrennens (Küttisbrennen, Bratebrennen, Kütten, Hackwaldwirthschaft).

Auf dem Schwarz- und Odenwalde, im Nassau-Usingenschen, in Franken, Steiermark, Würtemberg, Livland, Schweden und Norwegen erbaut man auf dem Waldboden nach einer Weise Getreide, bei welcher das Holz nicht ausgerodet, vielmehr sorgfältig geschont wird, man hauet nämlich alle 8—12 Jahre das vorhandene Buschholz ab, läßt es an der Erde liegend trocken werden, verbrennt es hierauf, hackt die Asche mit der Hand unter und besäet den Boden zwischen den Stöcken einige Male mit Rocken oder Hafer; dieses Verfahren nennt man »Gereutbrennen oder Kütten.«

Im Badenschen verfährt man dabei auf folgende Weise: Man haut im Winter das Buschholz, was an steilen Bergabhängen so dicht wächst, daß sich keine Rasennarbe unter dem Holze bilden kann, ab, vertheilt es, nachdem man davon das stärkste zu anderen Zwecken weggenommen hat, gleichmäßig über den Boden, zündet es im Juli und August bei etwas windigem Wetter oben am Hange an und zieht allmählig etwas von dem brennenden Holze mit langen Haken den Berg herunter, bis zuletzt alles in Brand geräth. Die Hitze ist hierbei niemals so groß, daß die Stöcke davon Schaden nehmen, so daß sie denn auch schon in demselben Jahre wieder Loden austreiben. Steht dagegen das Buschholz so dünn, daß sich der Boden mit Gras überzogen hat, so legt man das trocken gewordene Buschholz in an den Berg hinanlaufende Reihen, plaggt alsdann die Rasennarbe ab, deckt sie auf das zusammengelegte Buschholz und

zündet die Reihen am untern Ende an; die dadurch geröstet werdenden, zum Theil aber auch verbrannten Rasen vermischt man hierauf mit der Asche des Holzes, vertheilt das Ganze über den Boden und hackt es zuletzt ein. Die erste Frucht, welche man nach dieser Operation säet, ist Rocken; derselbe wächst sehr gut, ist völlig rein von Unkraut und zeichnet sich besonders durch sehr gewichtige Körner aus, wiewohl er nur kurz im Stroh ist. Nach diesem Rocken folgt Hafer, oder noch einmal Rocken und hiernach ein bis zwei Mal oder so lange Hafer, bis die Aussaat und Arbeit nicht mehr bezahlt wird. Wegen der vielen Stöcke und Wurzeln kann natürlich der Boden nicht umgepflügt werden, so daß man genöthigt ist, ihn zu jeder Saat mit der Hand umzuhacken. Das Buschholz wächst dann während der Zeit, daß der Boden bestellt ist, wieder aus; um daher die Loden zu schonen, wird das Getraide mit der Sichel abgeschnitten, eben so verschont man sie bei dem Umhacken der Erde. Sind dann 8—10 Jahre verflossen, so hat das Holz wieder die Höhe erreicht, daß abermals das Kütten vorgenommen werden kann. — Niemals wird bei diesem Verfahren der Waldboden mit Mist oder einem mineralischen Körper gedüngt und dennoch erblickt man darauf recht guten Rocken und Hafer. Auf die Länge der Zeit dürfte jedoch der Boden so sehr ausgesogen werden, daß das Holz, welches den mittelst des Getreides erschöpften Boden durch den Blätterabfall und die Asche wieder zu Kräften bringen muß, nicht mehr gedeihet, wonach dann das Gereutbrennen von selbst aufhören wird. Entstehen, wie es schon oft der Fall ist, große Blößen in dem Buschholze, so werden dieselben zwar wieder mit jungen Bäumen besetzt, allein das Wachsthum derselben zeigt nur zu deutlich, daß es dem Boden schon an Kräften fehlt. — Das Gereutbrennen ist eine Operation, die sich besonders in rauhen, kalten Klimaten eine Zeitlang als sehr nützlich bewährt, indem es dem Boden eine größere Thätigkeit ertheilt. Man hat allgemein erfahren, daß die danach gebaueten Früchte nicht allein der Witterung besser trotzen, sondern daß sie, was das wichtigste ist, auch früher als gewöhnlich reif werden, für hohe Berggegenden eignet es sich deshalb vorzüglich, zumal wenn es in ein gut geregeltes System gebracht wird.

Das gewöhnlichste Verfahren, welches man in Livland beim Gereut- oder Küttisbrennen anwendet und was auch dort von einem sehr günstigen Erfolge begleitet ist, indem alle Getreidefrüchte danach

Digitized

einen außerordentlich reichen Ertrag an Körnern geben, ist das folgende. Das Buschholz und die hohen Bäume, unter denen Gras wächst, werden im zeitigen Frühjahr abgehauen, das dickste Holz zerspaltet man hierauf in Scheite, während man das Buschholz zerhaut und alles in kleine Bunde zusammenbindet; hiernach stellet man zum schnelleren Austrocknen die Bunde in die Höhe, reißt alsdann die Grasnarbe zwischen den Stöcken mittelst eines Hakens ein oder zwei Mal so gut als möglich auf, legt die trocken gewordenen Reisholzbunde reihenweise auf den Boden, so zwar, daß dabei einige Bunde übereinander zu liegen kommen, legt dann die losgepflügten ziemlich trocken gewordenen Rasenstücke dergestalt auf die Reihen, daß sie bis auf die Windseite gut und dicht bedeckt sind und zündet endlich das Reisholz an. Das Feuer wird hierbei so unterhalten, daß zwar alles Holz verbrennt, aber nirgends durch die obenauf liegenden Rasen bricht; alsdann streut man die Asche sammt den gerösteten Rasen gut auseinander, sollte aber noch etwas Holz unverbrannt sein, so legt man es aufs Neue zusammen, deckt Rasenstücke darüber und brennt wie das erste Mal. Asche und Rasen werden wieder gehörig vertheilt, worauf dann der Boden, um die Asche und die gerösteten Rasen gut damit zu vermischen, mit dem Haken durchgearbeitet wird, hiernach besäet man das Land und egget. — Das Küttisbrennen, was schon seit Jahrhunderten in Livland im Gebrauche ist, wird alle 16—20 Jahre wiederholt, indem während dieser Zeit das Buschholz so hoch herangewachsen ist, daß es abermals vorgenommen werden kann. Man erbaut danach vier bis fünf Mal Getreidefrüchte; zuerst säet man nach dem Brennen meist Gerste oder Sommerwaizen, oder bestellt das Land mit Rüben, danach folgt Rocken, Hafer, Rocken und zuletzt Hafer oder Buchwaizen. Zuweilen besäet man das Land auch zuerst mit Winterwaizen und läßt danach die übrigen Getreidefrüchte folgen. Niemals wird der Boden, wo das Küttisbrennen in Anwendung kommt, mit Mist gedüngt, so daß er auch hier durch den Blätterabfall, durch den sich erzeugenden Rasen und durch die Asche des Holzes wieder zu Kräften kommen muß. Alles Stroh, was auf dem gebrannten Waldboden gewonnen wird, kommt, was wichtig ist, dem alten Ackerlande zu Gute, wo folglich das Holz wohlfeil und genug Boden ist, da dürfte das Küttisbrennen, wenn man es wie in Livland nicht allzu oft wiederholt, mit großem Nutzen auszuführen sein. Wo keine Buschhölzer vorhanden sind, würde man

Digitized by Google

sie erst durch Anpflanzungen herzustellen haben. Hauptsächlich leistet das Küttisbrennen auf thonigem kalten Boden sehr gute Dienste, denn durch die Asche und die gerösteten Rasen wird er in größere Thätigkeit gesetzt. Auf Sandboden zeigt es sich dagegen bei weitem weniger wirksam, was leicht erklärlich ist.

Ein anderes Verfahren beim Küttisbrennen besteht in Livland darin, daß man drei kleine Reisholzbunde pyramidenförmig gegen einander stellt, die Reisholzpyramide bis auf ein am Boden gelassenes kleines Luftloch gänzlich mit trocknen Rasen bedeckt und dann das Holz anzündet. Wo das Feuer hervorzubrechen droht, werden sogleich frische Rasen aufgelegt. Die Asche der beinahe gänzlich verbrannten Rasen wird sammt der Holzasche über den Boden vertheilt und untergehackt; es ist also das eigentliche Rasenbrennen, wovon ich sogleich ausführlicher handeln will. Alles, was ich über die Theorie dieser Operation erwähnen werde, wolle man auch auf das Küttisbrennen beziehen.

In Livland wird, wie auf dem Schwarzwalde, das abgehauene Buschholz auch auf der Erde durcheinanderliegend verbrannt, also ohne dasselbe vorher mit Rasen bedeckt zu haben; man nennt diese Operation das »Rödungbrennen,« hat jedoch niemals einen so guten Nutzen davon wahrgenommen, als vom Küttisbrennen, was sehr natürlich ist.

Vom Rasenbrennen.

Das Rasenbrennen ist bei den Urbarmachungen ein zu wichtiger Gegenstand, als daß es mir gestattet sein könnte, denselben nur mit wenig Worten abzufertigen, ich werde es, wiewohl in dem Früheren schon einige Male davon die Rede war, deshalb recht ausführlich abhandeln und zwar um so mehr, als ich auch viele eigene Erfahrungen darüber mitzutheilen habe, denn da ich das Rasenbrennen auf die verschiedenartigste Weise mehrere Jahre lang ganz im Großen betrieb, so gelangte ich dadurch zu mancher Einsicht, von der ich jetzt wünsche, daß sie Anderen zum Nutzen gereichen möge.

Digitized by Google

Das Rasenbrennen ist keine Erfindung der neueren Zeit, denn schon die landwirthschaftlichen Schriftsteller der Römer beschrieben es. Man wendet das Rasenbrennen auch schon seit undenklichen Zeiten in England, Frankreich und Holland an, während es in Deutschland weniger im Gebrauche ist; hier wird es meist nur auf Moor-, Bruch- und Haideboden oder da betrieben, wo der Boden überreich an Humus ist. Es läßt sich jedoch auch mit großem Nutzen auf vielen anderen Bodenarten ausführen, am wenigsten indeß auf Sandboden, der arm an Humus ist. Den kalten Thon- und Lettenboden, zumal wenn er viel Eisen enthält, verbessert es nicht nur chemisch, sondern auch physisch, denn die Rasenasche lockert ihn und bewirkt somit auch, daß er leichter die Feuchtigkeit, wodurch er kalt wird, verliert. Sehr wirksam zeigt es sich ferner auf allen Wüstungen; desgleichen auf bruchigen Wiesen und Weiden, die saure, harte Gräser, Haidekraut, Ginster, Moose und überhaupt viele Unkräuter hervorbringen; sehr wesentlich verbessert es die alten mit Moos und Binsen bewachsenen und viel Eisen enthaltenden Dreischländereien, kurz das Rasenbrennen ist eine Operation, durch welche, wenn sie mit Umsicht und Ueberlegung angewendet wird, die meisten Ländereien ganz außerordentlich verbessert werden können. Wo das Rasenbrennen Statt gefunden hat, da leiden, was wohl zu merken ist, die angebaueten Früchte weder von Würmern, Erdflöhen, Schnecken u. s. w., noch von Unkräutern, denn theils werden dieselben durch das Feuer zerstört, theils später durch die viele mit dem Boden vermischte Asche getödtet, so daß natürlich das Gedeihen aller Früchte auch hierdurch sehr gesichert wird. Das Rasenbrennen ist indeß eine jener landwirthschaftlichen Operationen, die oft bedeutende Kosten verursachen; enthält z. B. die Grasnarbe wenig Humus und mußte sie, mehrerer Umstände wegen, ein wenig dick abgeschält werden, so ist zum Verbrennen derselben sehr viel Reisholz nöthig; dazu kommt noch, daß das Trocknen der Rasen, das Errichten derselben in Brennhaufen, das Brennen selbst, das Umausstreuen der Asche u. s. w. viel Handarbeit erfordert; allein alles dieses wird doch sehr reichlich durch die nach dem Brennen sehr üppig wachsenden Früchte bezahlt, wie man solches unter andern aus dem vorhin angeführten Beispiele bei der Urbarmachung des Bruchbodens ersehen kann. Am wohlfeilsten ist es auf Bodenarten auszuführen, die aus lauter Humus bestehen, denn hier brennen die Rasen wie Zunder; die meisten Kosten verursacht es dagegen auf Lehm-

Digitized by Google

und Thonboden, denn da hier die Rasen wegen der vielen daran sitzenden Erdtheile leicht ausgehen, so muß oft nachgeholfen und viel fremdes Brennmaterial, als Stroh, Reisholz u. s. w. zu Hülfe genommen werden, um wenigstens die Rasen damit zu rösten. Um einen Morgen Moorboden zu brennen, reichen meist 8—10 Sgr. hin, während dieselbe Fläche eines Thon- oder Lehmbodens oft eben so viele Thaler erfordert.

Eine so nützliche Operation nun auch das Rasenbrennen ist, so kann, wie schon früher bemerkt, doch sehr leicht ein gar arger Mißbrauch damit getrieben werden, zumal auf sehr humusarmen Bodenarten. Durch das Rasenbrennen werden gewissermaßen alle Kräfte des Bodens aufgeschlossen oder den Pflanzen werden dadurch die sämmtlichen Nahrungsstoffe zugänglicher gemacht, so daß sie ihn nun auch leichter erschöpfen. Man darf deshalb das Rasenbrennen nicht zu oft wiederholen und nicht zu viele Körnerfrüchte oder andere, die Bodenkräfte sehr in Anspruch nehmende Pflanzen danach erbauen, zugleich muß man aber auch, wie weiter unten näher gezeigt werden soll, je nach der Beschaffenheit des Bodens und den übrigen Verhältnissen die gehörigen Modificationen dabei eintreten lassen. Verfährt man überhaupt beim Rasenbrennen ohne Ueberlegung und Umsicht, so hat man großen Schaden zu gewärtigen, während sich durch einen vernünftigen Gebrauch desselben die ganze Landwirthschaft in einen bessern Umschwung bringen läßt.

Die nach den Localverhältnissen anzuwendenden Methoden beim Rasenbrennen sind folgende: 1) man verbrennt die abgeschälten Rasen am Boden liegend, oder in kleinen Stücken je 2 und 3 gegeneinander aufgerichtet. 2) Man verbrennt sie, nachdem man sie in Haufen gesetzt hat. 3) Man röstet oder verbrennt sie theilweise, in Dämmen oder Reihen aufgesetzt und 4) man verbrennt die ausgeeggeten Rasen in Dämmen, die mit der Harke oder Brandegge zusammengebracht sind. Bevor ich nun diese vier Verfahrungsarten näher beschreibe, wird es noch nöthig sein, Einiges über das Abschälen der Rasen zu sagen.

Zum Abschälen der Rasen, die verbrannt werden sollen, bedient man sich wenn irgend möglich des Pfluges, da hierdurch die Arbeit bei weitem wohlfeiler zu stehen kommt, als wenn man sie mit der Haue oder Brustschaufel vom Boden trennt. Vom Pfluge kann man jedoch nur in dem Falle eine Anwendung machen, daß das

Digitized by Google

Terrain sehr eben ist und keine Steine, Baumwurzeln und dergl. im Boden vorkommen. Der Pflug zum Rasenschälen muß, wenn die Arbeit auf das Vollkommenste dadurch ausgeführt werden soll, ein 11—12 Zoll breites, flach stehendes, sehr scharfes Schaar haben, das Sech muß bei einer möglichst geringen Breite gleichfalls recht scharf sein, das Streichbrett muß eine Windung haben und in einer guten Verbindung mit dem Schaare stehen und der Pflugkörper muß, damit er sicher gehe, die gehörige Länge besitzen; Alles dieses ist nämlich erforderlich, damit die Rasen in der Breite von 10 Zoll und der Dicke von 1—2 Zoll abgeschält werden können, da sie in den meisten Fällen nur diese Breite und Stärke haben dürfen. Beim Abschälen des Rasens kommt es nun aber noch hauptsächlich darauf an, daß die Furchen vollkommen umgewendet werden, was nur geschieht, wenn das Streichbrett nicht zu kurz ist und 2—3 Zoll weiter absteht als das Schaar breit ist; da endlich der Pflug auch sicherer geht, wenn er vorn einen Ruhepunkt hat, so giebt man ihm entweder eine Stelze oder ein Vordergestell, so wie zwei Sterzen, um ihn damit gehörig festhalten zu können, da er sonst, wenn dicke Pflanzenwurzeln vorkommen, leicht aus dem Boden springt.

Sollte dagegen das Terrain sehr uneben sein, oder sollten sich Steine und Baumwurzeln im Boden befinden, so können die Rasen nur mit der Plaggenhaue abgeschält werden. Fig. 12. Taf. VI. stellt ein zu diesem Zwecke sehr gut geeignetes Instrument dar. Man haut damit unter den Rasen, auf welchen man mit dem rechten Fuß tritt, hin und schreitet dabei immer rückwärts, die abgehauenen Rasen an die rechte schon entblößte Seite legend. Mittelst dieser Plaggenhaue ist man im Stande, den Rasen in der Dicke von ½—¾ Zoll abzuhauen, sie kann folglich mit Nutzen überall da angewendet werden, wo es darauf ankommt, nur einen geringen Theil des Bodens der Einwirkung des Feuers auszusetzen. Sind die Arbeiter erst damit eingeübt, so schält ein jeder von ihnen täglich 20 und mehr □R. ab. — Statt der Haue bedient man sich zum Abschälen der Rasen auch wohl einer Schaufel mit einem langen Stiele und Querholze versehen, welches letztere der Arbeiter beim Gebrauch des Instrumentes vor die Brust setzt; wo indeß der Boden viele Steine und dicke Wurzeln enthält, da kann diese sogenannte Brustschaufel keine Anwendung

Digitized by Google

finden, wiewohl dadurch, sobald der Boden eben und rein ist, mehr als mit der Plaggenhaue beschafft werden kann.

1) Vom Verbrennen der Rasen, wenn dieselben in Pflugstreifen oder Stücken auf der Erde liegen.

Ist der Boden sehr humusreich, oder besteht er bis zu einer beträchtlichen Tiefe aus lauter Humus, (Bruch- und Moorboden) so wird die Grasnarbe, je nachdem viel oder wenig vom Boden in Asche verwandelt werden soll, im Herbst oder Frühjahr 4 - 8 Zoll tief umgepflügt, wobei es jedoch weniger auf ein gutes Umwenden der Furchen ankommt, als in dem Falle, daß man die flach abgeschälten Rasen zum Verbrennen in Haufen zu setzen gedenkt. Tritt nun sehr trocknes Wetter ein, so kann das, was im Herbst umgebrochen wurde im Mai, und das was man im Frühjahr umgebrochen hat, im August oder September gebrannt werden. Man hat hiernach, wenn die Narbe trocken genug ist, nur nöthig, auf dem Boden an irgend einer Stelle etwas Feuer hinzulegen und hierauf dem Winde entgegenschreitend fortwährend die brennende Erde weiter umauszuschleudern, um dadurch sehr bald die ganze Fläche in Brand zu setzen. Nach 16 - 24 Stunden ist dann meist die umgepflügte Narbe in Asche verwandelt, ja wenn das Feuer nicht unter guter Aufsicht gehalten wird, so brennen auch wohl noch tiefe Löcher in den Boden. — Da nun aber die an der Erde liegenden Furchen, wenn das Wetter etwas feucht ist, nicht die zum Brennen erforderliche Trockniß erhalten, so thut man besser daran, dieselben in Stücke zu zerhauen und 2 oder 3 derselben gegen einander aufzurichten; die Rasennarbe trocknet dann in 8 Tagen so vollkommen aus, daß nun das Verbrennen derselben nach der früheren Weise auf das Vollkommenste gelingt. Bei nasser Witterung, die jeder Methode des Rasenbrennens freilich sehr hinderlich ist, wird man dagegen genöthigt, die Rasenstücke in kleine Haufen zusammen zu werfen, diese, so wie sie trocken sind, anzuzünden und die dabei erfolgende Asche auseinander zu streuen. Wenn nun das Brennen vollendet ist, so egget man scharf, pflügt die Asche seicht unter, egget nach einigen Tagen wieder, pflügt abermals etwas tiefer und besäet hierauf das Land mit den dem Boden und der Jahreszeit angemessenen Früchten. — An manchen Orten (Drömling) egget man nur das im Herbst gebrannte Land, läßt es so bis zum Frühjahr liegen und besäet es alsdann sehr zeitig mit Sommerraps. Natürlich hat

man hierbei, wie schon früher erwähnt, das Feld gegen alles fremde Wasser zu schützen, ungeachtet dessen werden aber in einem nassen Winter sehr viele Düngertheile der Asche ausgelaugt, so daß es stets besser ist im Frühjahr zu brennen, damit das Feld noch im selben Jahre mit Früchten bestellt werden könne. — Zur Verhütung des zu tiefen Einbrennens läßt man die Gräben bei Zeiten voll Wasser, denn ist der humose Boden sehr trocken, so brennt er wohl bis auf den festen Untergrund ab, wodurch natürlich großer Schaden geschieht. — Im Uebrigen ist zu bemerken, daß das Verbrennen der Rasennarbe auf die hier beschriebene Weise niemals so gute Dienste leistet als das Verbrennen derselben in Haufen, weshalb dies der Fall ist, wird sich aus dem Späteren ergeben.

2) Vom Verbrennen der Rasen in mit Reisholz u. s. w. ausgefüllten Haufen.

Das Verbrennen der abgeschälten Rasen, in mit Holz und anderen Brennmaterialien ausgefüllten Haufen, muß Statt finden, wenn dieselben von einem Boden herrühren, der nicht aus lauter Humus, sondern nur aus einer humusreichen Erde besteht, indem sich dergleichen Rasen, da sie selbst zu schwach brennen, nur mit Zuhülfenahme vielen fremden Brennmaterials in Asche verwandeln lassen. Die Rasen eines Bodens, der nicht sehr humusreich ist, müssen, wenn sie gut brennen sollen, aber auch ganz dünn sein, oder nur aus dem eigentlichen Wurzelgeflechte der Gräser und Pflanzen mit wenig daran hängender Erde bestehen, theils dürfen sie aber auch deshalb keine bedeutende Stärke haben, da sonst zu viel Humus, der sich immer in größter Menge unmittelbar unter der Grasnarbe befindet, verbrannt werden würde. Man giebt ihnen beim Abschälen mit dem Pfluge oder der Haue die Stärke von 1—1½ Zoll und läßt es sich überhaupt zur Regel dienen, die zu verbrennenden Rasen um so dünner zu machen, je humusärmer der Boden ist. — Man nimmt das Abschälen des Rasens wo möglich recht früh im Herbst vor und sieht beim Pflügen hauptsächlich dahin, daß er recht vollständig umgewendet werde oder mit der Grasseite dicht auf dem Boden zu liegen komme, da so das Wurzelgeflechte der Gräser und sonstigen Pflanzen noch während der warmen Witterung stockt, im Frühjahr dann leichter austrocknet und somit auch besser brennt; liegen dagegen die abgeschälten Rasen hohl, so bleiben die Wurzeln länger am Leben, behalten

Digitized by Google

die Säfte und verbrennen dann, ungeachtet aller Mühe die man sich giebt, entweder gar nicht, oder können nur mittelst vielen Holzes und dergl. in Asche verwandelt werden, wodurch natürlich die Operation des Rasenbrennens unnöthiger Weise sehr vertheuert wird. Da es nun zur schnellen und guten Verbrennung der Rasennarbe durchaus erforderlich ist, daß sie schon völlig abgestorben sei, so läßt man sie im Frühjahr so lange unangerührt am Boden liegen, bis man sieht, daß die Graswurzeln anfangen in Fäulniß überzugehen, was nicht vor Mitte Mai der Fall zu sein pflegt. Das Erste, was hierauf vorzunehmen ist, besteht darin, die mit dem Pfluge abgeschälten Rasen in Stücke von 12—15 Zoll Länge zu zerhauen, indem man von diesen, nachdem sie trocken sind, die Brennhaufen zu erbauen hat. Die mit der Haue vom Boden getrennten Rasen hat man dagegen nicht nöthig weiter zu zertheilen, da sie gleich beim Abschälen die erforderliche Länge erhalten; auch werden hierbei immer 4—6 Rasenstücke aufeinander gepackt, da dann die Grasnarbe um so besser stockt. In Erwägung aber, daß das Zerhauen der Pflugschwarten sehr viel Handarbeit erfordert, bedient man sich zum Zertheilen derselben einer Messerwalze (Fig. 13 und 14 Taf. VI.), indem man damit quer über die Furchen fährt. Die Walze muß recht schwer und nicht zu lang sein, da dann die Messer, welche 15—16 Zoll von einander entfernt sitzen, die Höhe von 4 Zoll haben und in 3 oder 4 Stücken mit Schrauben rund um die Walze befestigt sind, die zähen Furchen besser durchschneiden. Natürlich kann die Messerwalze nur da eine Anwendung finden, wo der Boden recht eben ist, kommen viele Unebenheiten, Steine u. dgl. darauf vor, so ist man genöthigt, die Pflugschwarten mit der Handhacke in Stücke zu zerhauen, wo indeß der Pflug zum Abschälen benutzt werden konnte, da läßt sich auch meist von der Messerwalze ein vortheilhafter Gebrauch machen. Durch die Anwendung derselben wird nicht nur sehr viel Handarbeit erspart, sondern man erhält dadurch auch lauter Stücke von einerlei Länge, was sowohl bei dem nachherigen Aufstellen derselben behuf des Trocknens, als auch bei dem Erbauen der Brennhaufen sehr zu Statten kommt. — Die hier beschriebene Messerwalze rührt von meiner Erfindung her, wenigstens ist mir nicht bekannt, daß man sie sonst irgendwo gebraucht; sie verdient jedenfalls dem Rasenritzer, den ich gleichfalls früher oft benutzte, vorgezogen zu werden. Schraubt man die Messer ab, so kann sie zum ge-

wöhnlichen Walzen des Feldes angewendet werden, mit den Messern aber auch sehr gut zum Zermalmen der Schollen thoniger Aecker. Bei ihrem Gebrauche hat man sich übrigens zu hüten, daß sie den Zugthieren nicht in die Hacken fahre. — Ist nun die umgepflügte Rasennarbe mit der Messerwalze in Stücke zerschnitten, so wird zum Trocknen derselben geschritten, da ohne dies ein regelrechtes Verbrennen des Rasens unmöglich ist; man stellt deshalb immer 2 Rasenstücke dachförmig so gegen einander auf, daß die Grasseite nach inwendig kommt, denn befinden sich in der Narbe nun auch noch einige lebende Graswurzeln, so sterben dieselben in dieser Lage doch bald ab. Auch die Rasenstücke, welche mit der Plaggenhaue abgeschält sind, hat man zum Austrocknen je zwei gegen einander aufzurichten. Zu dieser Arbeit lassen sich am besten Frauen und Kinder benutzen. Ist dann die Witterung trocken, so kann das Verbrennen der Rasennarbe nach Verlauf von 14 Tagen bis 3 Wochen vor sich gehen; man erbaut zu diesem Ende, in Form eines Bienenkorbes, von den Rasenstücken 3—3½ Fuß hohe und 3 Fuß im Durchmesser haltende inwendig hohle Haufen oder Ofen, bringt am Boden auf der Windseite ein kleines Zugloch an, was man, zum bessern Halt der Rasenstücke, mit einem Querholze bedeckt, steckt, noch ehe man die Haufen oben zubaut, etwas trocknes Reisholz, Ginster, Dornen, Kartoffelkraut, Bohnenstroh, Rapsstroh, Haidekraut oder dergl. hinein, thut auch in das am Boden befindliche Zugloch leicht anzuzündendes Brennmaterial, und läßt zuletzt in der Decke des nun vollends fertig gebaueten Haufens ein kleines Luftloch (Fig. 15 u. 16. Taf. VI). Die Rasenstücke packt man dabei nicht zu dicht auf einander, legt sie aber auch nicht zu locker hin und läßt ¼ derselben, besonders die noch etwas feuchten, an der Erde liegen, um sie nachher auf die schon brennenden Haufen werfen, oder damit das Feuer nöthigen Falls dämpfen zu können. Zu bemerken ist noch, daß man nicht alle trocknen Rasen des zu brennenden Terrains auf einmal in Haufen setzen darf, sondern nur von einer so großen Fläche, als in 3—4 Stunden mit den zu Gebote stehenden Gespannen umgepflügt werden kann, indem es, wie nachher gezeigt werden soll, sehr wichtig ist, daß die Asche der verbrannten Rasen so heiß als möglich untergepflügt werde; dazu kommt aber auch, daß die Haufen, sofern sie mehrere Tage stehen, nicht so gut brennen, als die frisch aufgesetzten. Alle Haufen, die nun nach der beschriebenen Weise am

Digitized by Google

Tage errichtet worden sind, werden gegen Abend mittelst des im Zugloche befindlichen Strohes und dergl. angezündet; ist dann das im Innern des Haufens befindliche Holz im vollen Brande, so wird das obere Luftloch bis auf eine kleine Oeffnung mit einem Rasen zugedeckt, denn hierdurch wird die Flamme gezwungen, aus allen kleinen Oeffnungen seitwärts zu dringen, wodurch fast die sämmtlichen Rasenstücke in Brand gesetzt werden. Sollte jedoch die Flamme an irgend einer Stelle der Haufen zu stark hervorbrechen, so bedeckt man dieselbe sofort mit einem noch an der Erde liegenden Rasenstücke, überhaupt hat man fortwährend dahin zu sehen, daß die Haufen nicht zu schnell verbrennen, sondern nur ganz allmählig verglimmen, es sollen dabei auch Kohlen entstehen, indem diese, wie ich weiter unten näher zeigen werde, sehr viel zur Verbesserung des Bodens beitragen. Die Haufen aber, welche nicht sogleich in Brand gerathen sind, werden noch einmal angezündet. Nachdem die Rasen sich größtentheils in Asche verwandelt haben, was nach Verlauf von 3—4 Stunden der Fall zu sein pflegt, stößt man die Haufen, welche nicht schon von selbst eingefallen sind, zusammen und deckt hierauf alle noch an der Erde liegenden Rasenstücke darüber, damit auch diese, wenn auch nicht verbrannt, doch geröstet, geräuchert oder verkohlt werden mögen; überhaupt ist es nicht der Zweck des Rasenbrennens nach dieser Art, den sämmtlichen Rasen in Asche zu verwandeln, indem Erfahrung gelehrt hat, daß gerade der geröstete oder halb verkohlte mit am besten düngt. Einige einsichtsvolle Arbeiter, welche das Verbrennen der Haufen zu reguliren haben, müssen, um bald hier einen brennenden Rasen hinlegen, bald dort einen wegnehmen zu können, mit Mistgabeln versehen sein, sie ziehen mittelst derselben die Rasen am Rande der Haufen hervor, welche bisher der Einwirkung der Hitze entgangen sind und vertheilen damit endlich auch die Rasen derjenigen Haufen, welche gar nicht oder zu langsam brennen, auf die daneben stehenden sich gut im Brande befindenden, indem es, wie leicht einzusehen, erforderlich ist, daß die sämmtlichen Rasenstücke in einer und derselben Zeit hinlänglich verbrannt, geröstet, geräuchert oder verkohlt werden. Damit das Feuer unter beständiger Aufsicht gehalten und wo es nöthig nachgeholfen werde, ist es denn auch zweckmäßig, einige Arbeiter über Nacht auf der Brandstelle zu lassen. Die Gründe, weshalb das nächtliche Verbrennen der Rasen dem am Tage vor-

26*

zuziehen sei, findet man weiter unten bei der Theorie des Rasenbrennens angegeben.

Sobald der Morgen graut, zieht man alle nicht verbrannten Rasen von den Haufen, zerhaut dieselben in kleine Stücke und vertheilt sie über den Boden, hierauf zieht man auch die Asche, am besten mit Ofenkrucken, gleichmäßig auseinander, läßt jedoch an den Stellen, wo die Brennhaufen standen, nur wenig Asche liegen, da hier der Boden ohnedies sowohl durch die Erhitzung, als durch das daselbst entstandene humussaure Ammoniak, eine so große Fruchtbarkeit erlangt hat, daß er im ersten Jahre die allerüppigsten Früchte hervorbringt. Man sucht mit dem Auseinanderziehen der Asche vor 8 Uhr fertig zu werden, da sich um diese Zeit der Wind zu erheben pflegt, der viele der besten Düngertheile wegweht, nicht zu gedenken, daß durch die verstäubende Asche auch die Arbeiter sehr belästigt werden. Damit nun aber auch die Asche unmittelbar nach dem Auseinanderziehen untergepflügt werden könne, nimmt man die Brennhaufen reihenweise vor. Das schnelle Unterpflügen der noch glühenden Asche trägt nach der allgemeinen Erfahrung, die auch, wie ich weiterhin zeigen will, in der Theorie eine Stütze findet, sehr viel zum guten Erfolge des Rasenbrennens bei, um deshalb dabei durch nichts behindert zu werden, bindet man den Zugthieren nasse Tücher um die Füße. Das Unterpflügen der Asche geschieht möglichst flach, da sie dann nicht nur durch das nachherige Eggen gut mit dem Boden vermischt werden kann, sondern, wie weiter unten bewiesen werden soll, nun auch besser düngt. Entwickelt sich beim Unterpflügen der Asche an den Stellen, wo die Brennhaufen gestanden haben, ein fauliger, gasartiger Geruch, so darf man mit Gewißheit darauf rechnen, daß das neue Feld die schönsten Früchte hervorbringen werde, denn es enthält dann Stoffe, die zu den wichtigsten Pflanzennahrungsmitteln gehören. Nach dem Unterpflügen der Asche läßt man das Feld 4—5 Tage ruhig liegen; entsteht dann überall zwischen den Furchen Schimmel, oder schießen daselbst viele andere pilzartige Gewächse hervor, so kann man dieses als ein sicheres Kennzeichen großer Fruchtbarkeit betrachten und danach nun auch die anzubauenden Früchte auswählen. Alsdann wird das Feld recht scharf geegget und nach Verlauf einiger Tage abermals gepflügt, jedoch nun 1½ bis 2 Zoll tiefer als das erste Mal. Man egget bald nachher wieder und pflügt zuletzt 4—5 Zoll tief zur Saat, oder rückt das Feld,

Digitized by Google

im Fall man es mit Rüben, Kohl, Rutabaga u. s. w. besäen oder bepflanzen will, auf, indem dann die Gewächse, welche auf die Rükken zu stehen kommen, die sämmtliche tragbare Erde und die viele Düngertheile enthaltende Asche ganz in ihrer Nähe haben und somit auch um so sicherer gedeihen, nicht zu gedenken, daß bei dieser Bestellungsart auch der etwa noch rohe Boden der Einwirkung der Luft besser ausgesetzt wird. Es ist in der That zum Erstaunen, wie schnell und üppig selbst die kleinsten Kohl- und Rutabagapflanzen auf dem gut gebrannten und bearbeiteten Boden heranwachsen, und in welcher Fülle auch die auf den Dämmen gesäeten Rüben stehen! Kein Insect, kein Wurm und fast kein Unkraut breinträchtigt dieselben, und wenn man die Rüben auch erst im July gesäet hat, so erreichen sie p. Stück doch oft ein Gewicht von 7 — 8 Pfd., natürlich nur dann wenn sie gehörig verdünnt worden sind.

3) Vom Verbrennen der Rasen in Dämmen oder Kanälen.

Will man das Rasenbrennen auf thonigem oder lehmigem, kalten Boden mit geringem Humusgehalte anwenden, was auch insofern nützlich ist, als durch den gebrannten Thon, der dabei die Eigenschaft des Sandes annimmt, der Boden gelockert wird, so thut man wohl daran, die abgeschälte Grasnarbe in Dämmen oder Kanälen zu verbrennen, denn da die Rasen von dergleichen Boden, wegen der vielen daran hängenden Erde sehr schwer verbrennen, so muß man sich mehr auf ein Rösten derselben beschränken. Zu dieser Art des Rasenbrennens ist jedoch sehr viel Reisholz nöthig, ja es ist sogar zweckmäßig, auch starkes Holz dabei anzuwenden. — Das Verfahren welches dabei beobachtet wird ist das folgende: Man schält den Rasen im Herbst mit dem Pfluge oder der Plaggenhaue ab, zerschneidet die Pflugstreifen im Mai mit der *Messerwalze* in Stücke, welche jedoch die Länge von 1¾—2 Fuß haben müssen, richtet sie zum Trockenwerden auf, und erbaut, sobald dieses erfolgt ist, davon Kanäle, die man mit Holz ausfüllt. Zu diesem Ende legt man auf den Boden in der Länge von 12—15 Fuß, einer Breite von 1—1½ Fuß und der Höhe von 1—1½ Fuß starkes Reisholz, dem auch einige Scheite beigefügt sind und errichtet alsdann von den Rasenstücken, dem Reisholze entlang zu beiden Seiten desselben schräg anlaufende Wände, so zwar, daß die Rasen mit ihrem Kopfende dem Reisholze zugekehrt sind.

Digitized

Haben die Wände nun die Höhe von 2 Fuß erreicht, so legt man in der Entfernung von 1—1½ Fuß quer über dieselben Scheite kurzen Holzes und baut hierauf vollends den Kanal oben mit Rasenstücken zu, er hat dann die Höhe von 3 Fuß und ist oben gerundet (Fig. 17, Taf. VI). Damit die Wände besser stehen, legt man die Rasenstücke in Verband, packt sie jedoch nur so dicht zusammen, daß immer noch kleine Zwischenräume bleiben. An der Erde läßt man nur so viele Rasen liegen als nöthig sind, um damit nachher die hintere Oeffnung des Kanals zuzusetzen, oder um sie zur Schließung derjenigen kleinen Oeffnungen zu verwenden, aus welchen später die Flamme zu stark hervorbrechen sollte. Sind nun die Kanäle auf die beschriebene Weise vollendet, so zündet man an der Windseite das Reisholz an, das Feuer verbreitet sich dann bald in der ganzen Länge des Kanals, und ist dieses geschehen, so setzt man die hintere Oeffnung desselben mit Rasen so weit zu, daß nur noch ein kleines Zugloch bleibt; hierdurch wird das Feuer gezwungen, überall nach oben und an den Seiten der Wände Auswege zu suchen, wo es jedoch zu stark hervorbricht, da wird es durch aufgelegte Rasen wieder nach Innen zurückgedrängt. Die Rasen, welche auf diese Weise sämmtlich in Brand gerathen, bleiben 2 — 3 Stunden ruhig stehen, dann aber schiebt man die Wände näher an einander, denn da der Kanal inwendig hohl brennt, so würde das Feuer, wenn es nicht geschähe, zuletzt ausgehen. Nach einigen Stunden stößt man die Wände ein, zieht die etwa noch nicht vom Feuer ergriffenen Rasen mit der Mistgabel hervor und legt sie, um sie zu rösten, oben auf. Später wird alles, was nicht in Asche verwandelt ist, zerhackt, über den Boden vertheilt, die Asche auseinander gezogen und mit dem Lande weiter eben so verfahren, als es vorhin beim Rasenbrennen in Haufen beschrieben wurde. — Man wird bald erkennen, daß diese Art des Rasenbrennens sehr viel Aehnlichkeit mit dem früher beschriebenen Gereutbrennen hat. Aus der eigenen Erfahrung kann ich sagen, daß es dem thonigen, kalten Boden zur wesentlichsten Verbesserung gereicht und daß die Früchte, welche man danach erbaut, den Aufwand an Holz, falls dasselbe nicht gar zu theuer ist, reichlich ersetzen. Statt des Holzes kann man jedoch auch Torf anwenden, wodurch natürlich die ganze Operation bei weitem wohlfeiler zu stehen kommt, ja der Torf ist zum Brennen der Rasen in Kanälen selbst besser als das Holz geeignet, da er nicht so geschwind als dieses von der Flamme verzehrt wird. Daß übrigens die Torf- und Holzasche

Digitized by Google

gleichfalls sehr viel zur Verbesserung des Bodens beiträgt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

4) Vom Verbrennen der Rasen in Kämmen.

Das Verbrennen der Rasennarbe in Kämmen wird hauptsächlich in dem Falle angewendet, daß man nur einen Theil derselben in Asche verwandeln will, dieser wird dann aber auch ganz vollständig verbrannt. Das Verfahren dabei ist folgendes: Man schält im Herbste mit einem recht scharfen Pfluge die Rasennarbe nicht sämmtlich ab, sondern läßt eine Furche um die andere sitzen (Rispen), alsdann egget man im Frühjahr bei trocknem Wetter der Länge nach so oft, bis alle Erde aus dem Rasenrispen geschüttelt ist. Die ausgeeggeten Rasen werden hierauf mit der Hand in Kämme zusammen geharkt oder man schleift sie mit einem Heubaume, vor welchem an jedem Ende 1 Pferd gespannt ist, und worauf ein Mensch steht, indem er sich an 2 Stricken, die an die Stränge gebunden sind, festhält, zusammen. Das auf diese Weise in Reihen zusammen gebrachte trockne Wurzelgeflechte wird nun noch mit der Mistgabel aufgeschüttelt und hiernach an der Windseite angezündet. Die Asche wird alsdann auseinander gestreut. Damit indeß noch nicht zufrieden, wird das Feld abermals gerispet und zwar dieses Mal in der Quere; man egget die Rasen hiernach wieder aus, harkt oder schleift dieselben in Kämme zusammen, verbrennt sie, streut die Asche auseinander und pflügt das Feld zur Saat. — Am besten eignet sich dieses Verfahren für alte Dreischländereien, denn man verbrennt dabei wenig oder gar keinen Humus, da er durch das Eggen der Rasen ausgeschüttelt wird, niemals hat man aber einen sehr ausgezeichneten Erfolg davon zu gewärtigen, aus Gründen, die sich ein Jeder leicht selbst beantworten kann.

Theorie des Rasenbrennens.

Es dürfte, bevor ich das Capitel vom Rasenbrennen schließe, noch nöthig sein, alle dabei vorkommenden chemischen Processe nahmhaft zu machen, zu zeigen, auf welche Weise dieselben den angebauten Pflanzen zum Nutzen gereichen und überhaupt eine genügende Erklärung über alle dabei Statt findenden Erscheinungen zu geben, indem man dann, wenn man alles was dabei vorgeht genau

kennt und weiß, welche von den entstehenden Körpern es sind, die das Pflanzenwachsthum am meisten befördern, man auch um so eher im Stande ist die Manipulationen beim Rasenbrennen auf diejenige Art zu leiten, daß dadurch der beabsichtigte Zweck auf das vollständigste erreicht werde. Zugleich dürfte es aber auch nicht überflüssig sein, hier mehrere bisherige Ansichten über die Wirkung des Rasenbrennens zu berichtigen, da sie sehr oft schon Veranlassung gegeben haben, dasselbe für ein wenig Nutzen bringendes Verfahren zu halten.

In allen Werken die vom Rasenbrennen handeln, findet man den Satz aufgestellt, daß durch die viele in der Rasenasche befindliche Kalkerde und das viele Kali, die Säure (Humussäure) des Bodens, von welcher die Unfruchtbarkeit desselben immer herrühre, fortgeschafft, neutralisirt, abgestumpft, zersetzt oder niedergeschlagen werde. Wenn es nun auch allerdings gegründet ist, daß die Rasenasche durch die genannten beiden Körper den Pflanzen oft wesentlich nützt, indem die Kalkerde und das Kali sich mit der Humussäure chemisch zu neutralen humussauren Salzen verbinden und diese dann für die angebauten Pflanzen eine sehr gedeihliche Nahrung abgeben, so giebt es, nach meinen darüber angestellten chemischen Untersuchungen, doch auch viele Rasenaschenarten, die sehr wenig reine oder kohlensaure Kalkerde und kohlensaures Kali enthalten, so daß dadurch auch nur eine äußerst geringe Menge von der vielen sich oft im Boden befindenden Humussäure abgestumpft werden kann; da nun aber dessenungeachtet das Pflanzenwachsthum durch dergl. Aschen oft auf eine ganz ausserordentliche Weise befördert wird, so sind wir gezwungen anzunehmen, dieselbe müsse auf eine andere als die bisher für richtig gehaltene Weise wirken. Einen Körper, durch welchen sie die Humussäure des Bodens abstumpfen könnte, finden wir nicht darin, denn die Kalk- und Talkerde, so wie das Kali und Natron, sind schon mit Schwefelsäure, Phosphorsäure und Chlor gesättigt, und der Gehalt an Alaunerde, Eisen- und Manganoxyd ist zu unbedeutend, als daß wir annehmen dürften, er werde in dieser Hinsicht einen großen Einfluß ausüben; wir sind somit berechtigt die Asche, sofern wir nicht etwa die auf nichts sich stützende Meinung gelten lassen wollen, sie wirke auf das Pflanzenwachsthum als ein Reiz, für ein wirkliches Nahrungsmittel zu halten, und warum sollten wir dieses auch nicht, da wir alle Körper, welche in der Rasenasche vorkommen, auch in den angebauten

Pflanzen wieder finden? — Man nimmt ferner an, daß die Kalkerde und das Kali der Rasenasche den im Boden befindlichen kohligen Humus zersetze und ihn in ein gutes Pflanzennahrungsmittel verwandle, allein auch diese Meinung ist ungegründet, sofern nämlich die beiden Alkalien, was häufig der Fall ist, mit Phosphorsäure oder Schwefelsäure verbunden sind; denn eben so wenig als sie dann die Humussäure abzustumpfen vermögen, eben so wenig haben sie nun auch die Eigenschaft, den kohligen Humus zur Zersetzung zu bringen, indem dieses nur den reinen oder den kohlensauren Alkalien möglich ist. — Weiter behauptet man, die Rasenasche müsse aus dem Grunde so heiß als möglich untergepflügt werden, da dann die Hitze der Asche zersetzend auf den kohligen Humus wirke; wie ist es nun aber möglich, daß eine so schnell vorübergehende Hitze, als die der untergepflügten Asche, zersetzend oder lösend auf die Bodenbestandtheile wirken kann? Wir werden dagegen sogleich sehen, daß das allerdings sehr zweckmäßige Verfahren des schnellen Unterpflügens der Asche den Pflanzen auf eine ganz andere Art die wesentlichsten Dienste leistet. — Endlich sagt man auch, das Rasenbrennen sei eine Operation, durch welche auf eine ganz unnütze Weise sehr viel Kohlenstoff, der beim Pflanzenwachsthum eine so wichtige Rolle spiele, zerstört werde. Ich habe schon früher bemerkt, daß allerdings in dieser Hinsicht mit dem Rasenbrennen ein großer Mißbrauch getrieben werden kann, allein vom Humus haben die Pflanzen oft gar keinen Nutzen, nämlich dann wenn er sich im kohligen Zustande befindet, während sie die mineralischen Theile desselben zu sich nehmen, sobald er in Asche verwandelt ist; oft muß man aber auch darauf bedacht sein, das Uebermaaß des Humus wegzuschaffen, da dieses den Pflanzen in mehrfacher Hinsicht meist mehr schadet als nützt.

Alle Erfahrungen, die ich über das Rasenbrennen gemacht, so wie viele Versuche, welche ich eigends darüber angestellt habe, berechtigen mich, die Wirkungen und Erscheinungen dieser wichtigen Operation auf folgende Weise zu erklären: Wenn ein Boden seit vielen Jahren zur Wiese oder Weide diente, so haben sich die meisten der früher in ihm befindlichen wichtigsten Pflanzennahrungsstoffe, als das Kali, Natron und Chlor, die Schwefelsäure und Phosphorsäure, die Kalk- und Talkerde in den Wurzeln und Wurzelstöcken der vorhandenen Gewächse angehäuft; die Erde ist erschöpft, wiewohl der Boden, wenn man das darin befindliche Wurzelgeflecht, was oft ein

sehr bedeutendes ist, hinzurechnet, nicht arm genannt werden kann. Wird dann die Rasennarbe verbrannt, so gelangen die in den Wurzeln u. s. w. sich angehäuften Mineralkörper oder die unorganischen Stoffe, welche unter die Botmäßigkeit des Lebens gebracht wurden, in Freiheit. Die Asche kann nun den angebauten Früchten zur Nahrung dienen und dient ihnen auch in der That dazu, denn untersuchen wir deren Asche, so finden wir darin die Bestandtheile der Rasenasche wieder, wenn gleich in einem anderen Mengenverhältnisse. Mit der Rasennarbe zugleich wird nun aber auch immer mehr oder weniger verkohlter Humus, aus Pflanzen zwar entstanden, aber denselben keine Nahrung gebend, weil er unauflöslich in Wasser ist verbrannt; der Humus giebt dabei Asche und da dieselbe gleichfalls aus lauter Körpern besteht, welche zur Nahrung der angebaueten Pflanzen gehören, (denn sie besteht aus Kalk, Talk, Kali u. s. w.), so wird die Masse der Pflanzennahrungsstoffe dadurch um ein Beträchtliches vergrößert. Sowohl durch die Verbrennung der Pflanzenwurzeln, als durch die des Humus gelangen nun natürlich auf einmal eine große Menge düngende oder Nahrung gebende Körper zur Thätigkeit, wovon dann die Folge ist, daß nach dem Rasenbrennen die angebaueten Früchte sogleich erstaunlich üppig wachsen, zugleich erklärt sich aber auch sehr gut dadurch wie es zugeht, daß man den Boden sehr leicht nach dieser Operation erschöpfen kann. — Ferner, beim Verbrennen der Rasennarbe, bildet sich, wie bestimmt nachzuweisen ist, aus dem Stickstoff und Wasserstoff der Gras- und Pflanzenwurzeln Ammoniak; dieser wichtige, leicht Gasgestalt annehmende Körper wird nun theils vom Boden, sofern derselbe Humussäure enthält (denn dieselbe hat eine große Verwandtschaft dazu), angezogen, theils wird er, wenn man das Brennen der Rasen während der Nacht vornimmt, vom Thau niedergeschlagen. Man soll deshalb auch nicht bei windigem Wetter das Rasenbrennen vornehmen, da sonst sehr viel von diesem köstlichen Düngungsmittel weggewehet wird. Damit überhaupt so wenig als möglich Ammoniak beim Rasenbrennen verloren gehe, habe ich es als sehr zweckmäßig befunden, die glimmende Asche mit Rasen zu bedecken, indem dann die darin befindliche Humussäure das sich beim Brennen erzeugende Ammoniak chemisch bindet. Das Bedecktsein der brennenden Haufen mit frischen Rasen hat aber noch einen andern Nutzen, dieselben verschlucken nämlich einen großen Theil des sich erzeugenden Rauchs, was wichtig ist, da derselbe

Digitized by Google

einige kräftig düngende Ammoniaksalze, als essigsaures und salzsaures Ammoniak, enthält; die allgemeine Erfahrung hat ja auch gelehrt, daß diese so geräucherten oder gerösteten Rasen sehr kräftig düngen, was durch das Erwähnte hinlänglich erklärt wird. — Das Rasenbrennen thut, wie man überall erfahren hat, die beste Wirkung, wenn die Rasen nur verglimmen, also keine Flamme entwickeln; der Grund hiervon ist, daß dann viele Stickstoffhaltige Kohle entsteht, von welcher man gesehen hat, daß sie zu den sehr kräftig düngenden Körpern gehört; alsdann bildet sich aber auch später in der mit der Luft in Berührung stehenden Kohle, selbst wenn sie keinen Stickstoff enthält, auf eine bisher unerklärte Weise Ammoniak, und endlich bewirkt die Kohle auch die physische Verbesserung des Bodens, denn sie lockert den Thonboden und trägt überhaupt zur Erwärmung jedes Bodens viel bei, da sie die Eigenschaft hat, das Licht zu zerlegen. Aus diesem allen folgt mithin, daß es von Wichtigkeit ist, wenn beim Rasenbrennen auch Kohlen entstehen. — Man hat ferner vielfältig die Beobachtung gemacht, daß die düngende Kraft der Asche, welche bei großer Hitze entsteht (was der Fall ist, wenn die Rasen sehr schnell verbrennen), nicht sehr bedeutend sei; diese Erscheinung erklärt sich dadurch, daß bei einer beträchtlichen Erhitzung das sich entwickelnde Ammoniak leichter Gasgestalt annimmt, daß mehrere düngende Körper durch Einwirkung des Kohlenstoffs zerlegt werden und dann gleichfalls Luftgestalt annehmen, so Chlor, Phosphor, Schwefel, Kalium, Natrium, Calcium und daß dabei Verglasungen Statt finden, d. h. chemische Verbindungen der Kieselerde mit Kali, Natron, Kalk- und Talkerde entstehen, von welchen die Pflanzen keinen Nutzen haben, da sie unauflöslich im Wasser sind. Ist dagegen die Hitze schwach, so hat sie gerade die entgegengesetzte Wirkung, denn dann werden die Silicate (Verbindungen der Kieselerde mit Basen), welche etwa in der Erde der Rasen vorkommen, aufgelockert, was den Nutzen hat, daß sie später von der Humussäure des Bodens leichter zersetzt, aufgelöset und in die Pflanzen übergeführt werden. Endlich wirkt eine starke Hitze auch wohl noch insofern schädlich, als sich dabei der größte Theil des vorhandenen Eisens und Mangans in Oxyd verwandelt, welches keine bedeutende düngende Eigenschaften besitzt, während bei gelinder Erhitzung aus dem Eisen und Mangan durch Einwirkung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs der verbrannten Graswurzeln Oxydule entstehen, in welchen, wie ich durch Versuche belehrt worden bin, sich dann später, sofern sie mit

der Luft in Berührung bleiben, durch Wasserzerlegung Ammoniak erzeugt. — Weiter hat man die Erfahrung beim Rasenbrennen gemacht, daß die Asche mit am besten dünge, wenn sie bei einem gelinden Regen auseinander gezogen und hierauf untergepflügt werde; diese Erscheinung läßt sich dadurch erklären, daß die heiße Asche, wenn man sie auseinander zieht, immer noch viel Ammoniak entwickelt, welches, wenn es regnet, vom Wasser aufgenommen und nun dem Boden einverleibt wird. Aus diesem Grunde ist es deshalb auch so nützlich, die heiße Asche früh Morgens über den bethaueten Boden zu vertheilen, überhaupt das Verbrennen der Rasen des Nachts vorzunehmen, da dann das Ammoniak, was so leicht Luftgestalt annimmt, mit dem Thaue niedergeschlagen wird. — Die Erscheinung, daß die Rasenasche ganz vorzüglich wirkt, wenn man sie so heiß als möglich unterpflügt, findet ihre Erklärung einzig und allein in dem Umstande, daß hierbei alles sich noch entwickelnde Ammoniak gänzlich von der Humussäure des Bodens angezogen wird. — Ferner hat man gesehen, daß die Asche, um gut zu wirken, nur ganz flach untergepflügt werden müsse; dieses erklärt sich zwar zum Theil dadurch, daß dieselbe dann durchs Eggen inniger mit dem Boden gemischt werden kann allein man ist doch auch genöthigt, den guten Erfolg dieses Verfahrens auf eine andere Weise zu erklären; vorhin haben wir gesehen, daß sich im Mangan= und Eisenoxydule nur unter der Bedingung Ammoniak erzeuge, wenn die Luft oder der Stickstoff derselben freien Zutritt habe, hierin also mit dürfte die Nützlichkeit des flachen Unterpflügens der Asche begründet sein. — Endlich ist man auch durch die Erfahrung belehrt worden, daß auf den Stellen, wo die Brennhaufen gestanden haben, wenig oder gar keine Asche liegen bleiben dürfe, wenn die Früchte hier nicht zu üppig wachsen sollen; aus eigends darüber angestellten Versuchen, habe ich gesehen, daß an diesen Stellen die Erde eine außerordentliche Menge humussaures Ammoniak enthält, und daß hier überhaupt der Humus durch die Hitze, welcher er mehrere Stunden lang ausgesetzt wird, so sehr in Zersetzung und Fäulniß übergegangen ist, daß er nun auch den Pflanzen auf einmal eine große Menge zubereiteter Nahrung darzubieten hat. — Aus diesem allen geht folglich hervor, daß das Rasenbrennen auf sehr mannigfaltige Weise nützt; es werden Körper dadurch geschaffen, die den Pflanzen unmittelbar zur Nahrung dienen; dahin gehören alle in der Asche befindlichen Salze, nebst der Kieselerde; es entstehen dabei

Digitized by Google

aber auch Körper, welche zuerst lösend auf den Humus wirken und dann später mit Humussäure verbunden in die Pflanzen übergehen, so das Ammoniak, das Kali, das Natron, die Kalk-, Talk- und Alaunerde, das Eisen- und Manganoxyd, denn sind sie zum Theil auch mit Kohlensäure verbunden, so macht diese der Humussäure doch bald Platz. Das Ammoniak ist aber unstreitig von den entstehenden Körpern derjenige, welcher die wichtigste Rolle spielt, alles was deßhalb zur Entstehung und Bindung desselben beiträgt, muß hauptsächlich berücksichtigt werden, wenn man vom Rasenbrennen den größten Nutzen haben will. Daß das Rasenbrennen den Boden nun aber nicht allein chemisch, sondern auch physisch verbessert, wurde schon in dem Früheren gezeigt.

Von der Urbarmachung felsiger Gründe und steiler Bergabhänge.

Die in Gebirgsgegenden sehr häufig vorkommenden felsigen Gründe und Bergabhänge sind mit Nutzen nur dann in Ackerland zu verwandeln, wenn sie nicht allzusteil sind, wenn das Klima dem Anbau der edlen Früchte (wozu ich jedoch auch die Kartoffeln rechne) günstig ist, wenn sie eine nach Osten, Süden oder Westen abhängige Lage haben und wenn es endlich der Oberfläche nicht an der zur Pflanzencultur nöthigen Menge pulverförmiger Erde fehlt. In Weiden und Wiesen können sie dagegen mit Vortheil noch umgeschaffen werden, wenn sie nach Norden abhängig sind, wenn das Klima so rauh ist, daß die Getraidefrüchte daselbst nicht mehr zur Reife kommen und wenn sie nur eine dünne Erdschicht enthalten. Die meisten nach Norden stark abhängigen Gründe werden jedoch in der Regel durch Holz besser, als durch Wiese oder Weide genutzt denn dann stehen hier die Gräser nicht blos sehr dünn, sondern es finden sich binnen kurzer Zeit auch sehr viele Moose ein.

Unter einem sehr günstigen Klima, verbunden mit einer glücklichen Lage, kann es selbst vortheilhaft sein, die Felsen in Ackerland

Digitized by Google

oder Weinberge, in denen dann auch Mais u. s. w. gebauet wird, zu verwandeln, wie solches in vielen Gegenden des Rheins, der Schweiz u. s. w. zu sehen ist. Vor den Thoren von Vevay am Genfer See sah ich vor mehreren Jahren einen nach Mittag zu abhängigen beträchtlichen Kalkfelsen dadurch in einen ganz vorzüglichen Weinberg verwandeln, daß man ihn zuerst terrassirte, was, wie man sich leicht vorstellen kann, ganz enorme Kosten verursachte, und dann auf die Felsenterrassen Erde that, die man aus Savoyen, 2 Meilen weit über den See, holte. Daß übrigens dies Verfahren unter den dortigen Verhältnissen Gewinn bringend sein mußte, ging aus dem Umstande hervor, daß man es schon seit längerer Zeit in Ausführung brachte.

Will man ein sehr abhängiges Terrain mit Erfolg in Ackerland verwandeln, so ist man stets genöthigt dasselbe zu terrassiren, d. h. man muß dem Hange eine treppenförmige Gestalt geben, indem ohne dieses Verfahren bei jedem heftigen Regengusse wohl die ganze aufgelockerte Ackerkrume weggeschwemmt wird, zumal wenn sie nur flach ist und über einem felsigen, das Wasser nicht durchlassenden Untergrunde ruht; will man dagegen einen sehr abhängigen Grund nur in Weiden, Wiesen oder in ein Lucerne- und Esparsettefeld verwandeln, so bedarf es des Terrassirens nicht, da dann die Gras-, Lucerne- und Esparsettwurzeln dem Erdreiche so viel Bindigkeit geben, daß es dem Regenwasser Trotz zu bieten vermag. Ich will diesen letzten Gegenstand hier zuerst abhandeln und weiter unten auch einiges über das Terrassiren, so wie über das dabei zu beobachtende Verfahren bemerken.

1) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in gute Weiden.

Wenn felsige oder sehr abhängige Gründe nicht mit Holz bewachsen sind, so dienen sie gewöhnlich zur Viehweide; meist werden sie dann aber sehr vernachlässigt, denn man findet darauf Gestrippe, Dornen, grobe Unkräuter oder schlechte nahrungslose Pflanzen, einzelne Bäume und Gebüsche, in der Regel sehr viele Steine, Löcher und kleine Höcker und besonders in vielen Steigen, fast horizontal neben einander hinlaufend, die Spuren des Weideviehes; sehr oft leidet der Boden an einzelnen Stellen aber auch wohl an Nässe. Es leuchtet hieraus hervor, daß dergleichen Gründe nur einen geringen Ertrag geben können und daß sie sich auch sehr wesentlich verbessern lassen.

Digitized by Google

Man beginnt die Urbarmachung damit, daß man die Nässe durch unterirdische und offene Gräben ableitet, alsdann die Steine entfernt, die Bäume und Büsche ausrodet, falls man nicht Schattenbäume daraus erziehen will, die Löcher zuwirft und zuletzt die Viehsteige mit der Handhacke gut ebnet. Hierauf säet man gute Gräser und Kräuter ein, egget und überzieht den Grund, wenn er nicht gar zu steil ist, mit einer schweren nicht zu langen Walze. Weiter verfährt man mit dem Grunde als es früher bei der Verbesserung der ewigen Viehweiden angegeben wurde. Sollte aber an irgend einer Stelle das Wasser sehr zusammenlaufen, wodurch der Boden leicht aufgerissen wird, so hat man auch noch dafür zu sorgen, daß dasselbe den Berg in sich schlängelnden, also wenig Gefälle habenden Gräben hinunter geleitet werde, wobei man jedoch oft noch durch Dämme u. s. w. zu Hülfe kommen muß. — Von Wichtigkeit ist es in der Folge, den Boden mit Gyps, Kochsalz und Holzasche zu düngen, da ein sehr abhängiges Terrain gewöhnlich großen Mangel an den in Wasser leicht löslichen Salzen leidet. Die Gräser und Kräuter, welche man aussäet, müssen bestehen in Schwingelgräsern, Bibernelle (Poterium sanguisorba), Kümmel, Schafgarbe, Wegebreit, Pimpinelle (Pimpinella saxifraga) Hopfenklee, Schotenklee, Walderbse (Orobus) und Spargien. Soll nun der Weidegrund fortwährend eben bleiben, so darf man ihn nicht wieder mit Rindvieh, sondern nur mit Schafen beweiden, indem das erstere in kurzer Zeit abermals Steige austritt. Mit Schafen lassen sich überhaupt die sehr abhängigen oder bergigen Weiden stets am besten nutzen, theils weil sie ein sehr feines, nahrhaftes und gesundes Futter liefern und theils weil die Gräser zu kurz bleiben, um gut vom Rindvieh abgenagt werden zu können. Beweidet man den Grund mit Schafen, so findet auch, was nicht zu übersehen ist, eine gleichmäßigere Vertheilung der Excremente statt, wonach der Graswuchs egaler wird.

2) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in gute Wiesen.

Gute Wiesen lassen sich auf steilen, wüsten Bergabhängen nur in dem Falle mit Nutzen anlegen, daß der Boden nicht zu durchlassend ist und keine nach Süden, Südost oder Südwest geneigte Lage hat, da er hierbei so stark austrocknet, daß ihm unmöglich ist, mähebare Gräser hervorzubringen. Die Wiesen an Bergabhängen liefern be-

Digitized by Google

kanntlich ein sehr schönes, gesundes und feines Heu, was sich besonders gut zur Ernährung der Schafe eignet; sollen sie indeß immer einen reichlichen Ertrag geben, so ist eine öftere Düngung derselben mit Compost, aus Mist, Kalk, Holzasche, Seifensiederasche, Mergel und humusreicher Erde bestehend, nöthig, denn wegen ihrer abhängigen Lage werden sie durch das Regenwasser fortwährend vieler Pflanzennahrungsstoffe beraubt. Bei der Verwandlung der Bergabhänge in gute Wiesen verfährt man übrigens ganz so, als bei der Anlage der Weiden; auch dieselben Gräser und Kräuter hat man auszusäen. Zuweilen kann es selbst zweckmäßig sein, mit den aufgefangenen Quellen die trockensten Stellen zu bewässern.

3) Von der Verwandlung felsiger oder sehr abhängiger Gründe in Esparsette- und Lucernefelder.

Hat man sich durch Nachgrabungen überzeugt, daß der sehr abhängige Boden im Untergrunde aus stark zerklüfteter Kreide, Mergel oder anderen der Lucerne und Esparsette zusagenden Erd- und Felsarten besteht, so ist es wohl das Vortheilhafteste, diese beiden Gewächse darauf anzubauen. Man hackt zu dem Ende den Boden, nachdem er von Steinen befreit ist, mit dem zweizackigen Karste recht sorgfältig um, sucht abermals die Steine ab, egget, bearbeitet ihn mit dem Gebirgshaken, egget, säet Lucerne- oder Esparsettesamen ein und egget zuletzt. Wenn man dann in der Folge das Feld auch noch in jedem Frühjahre tüchtig egget und dasselbe zugleich mit Gyps und Holzasche düngt, so dauern sowohl die Lucerne als die Esparsette nicht nur 20 und mehr Jahre aus, sondern geben auch stets einen größeren Ertrag als das Weide- oder Wiesenland.

Vom Terrassiren.

Das Terrassiren besteht darin, daß man den an den Abhängen der Berge oder Hügel liegenden Ländereien eine treppenförmige Gestalt giebt oder den Hang in mehrere ebene Flächen verwandelt, die dann, je nach der mehr oder weniger geneigten Lage desselben, bald breite bald schmale längs dem Bergabhange horizontal hinlaufende Absätze oder Stufen bilden.

Das Terrassiren sehr abhängiger Ländereien wurde schon im hohen Alterthume angewendet, denn man findet davon Spuren nicht nur

Digitized by Google

in Griechenland sondern auch im ganzen Oriente; es war in vielen Berggegenden im Gebrauch, wo der Ackerbau mit großem Fleiße betrieben wurde, aber es findet auch noch gegenwärtig an denjenigen Orten seine Anwendung, wo auf die Landwirthschaft sehr viel Mühe und Sorgfalt verwendet wird, so in mehreren Gegenden Italiens, Spaniens, Frankreichs und der Schweiz. Auch das deutsche Vaterland hat in seinen Berggegenden sehr viele und mitunter recht zweckmäßig angelegte Terrassen aufzuweisen, so am Rhein, am Main, an der Elbe (bei Pilnitz), im Hessischen, im Würtembergischen und in noch mehreren anderen Ländern.

Die Kosten welche das Terrassiren verursacht, sind zwar sehr bedeutend, jedoch ist es die einzige Vorrichtung des Bodens, bei welcher sich auf sehr abhängigen Flächen der Ackerbau nur auf das vollkommenste betreiben läßt. Soll aber das Terassiren seinen Zweck ganz erfüllen, so muß damit eine gleichzeitige Anlegung von Terrassenrinnen, Schlammfängen und großen und kleinen Wassergräben verbunden sein. Die zweckmäßige Anlage der Terrassen erfordert übrigens eine vorherige genaue Aufnahme sehr vieler Bergprofile, den häufigen Gebrauch der Nivellirinstrumente und Setzwage und die Berechnung des cubischen Inhaltes der hier weg und dort hinzuschaffenden Erde; es ist somit eine Operation, die man nicht den gewöhnlichen Arbeitern überlassen kann, vielmehr selbst anzuordnen und zu leiten hat. — Auf allen nach Norden, Nordost und Nordwest stark abhängigen Gründen, gewährt indeß das Terrassiren keinen so großen Nutzen, daß man hoffen könnte jemals die Kosten durch den besseren Ertrag der auf den Terrassen erbauten Früchte ersetzt zu erhalten, was sehr natürlich ist, da die Früchte durch die Terrässen beschattet werden. Zu leugnen ist dagegen nicht, daß, wenn man Gelegenheit hat recht breite Terrassen auf der Nordseite der Abhänge anzulegen, die Sonnenstrahlen nun auch besser als durch den früheren Hang, über welchen sie hinwegschossen, aufgefangen werden, wovon dann natürlich die Folge sein muß, daß nun die Früchte besser als früher gerathen; dessen ungeachtet fragt es sich, ob ihr Ertrag um so viel größer ist, daß dadurch das kostbare Terrassiren nach und nach ersetzt werde. Ländereien die nach Norden, Nordost und Nordwest sehr abhängig sind, nutzt man jedenfalls am besten, wenn man sie mit Holz bepflanzt, oder wie vorhin bemerkt, als Wiese oder Weide liegen läßt. — Damit man die Vortheile, welche aus

Digitized by Google

dem Terrassiren der stark abhängigen Felder entspringen, genau kennen lerne, dürfte es nicht überflüssig sein, sie hier sämmtlich namhaft zu machen, um aber dieselben noch mehr hervorzuheben, sollen hier auch die Nachtheile, welche mit der gewöhnlichen Bestellung der Bergabhänge verbunden sind, berührt werden.

a) Nachtheile, welche aus der gewöhnlichen Ackerbestellung der Bergabhänge entspringen.

1) Die Ackerkrume sehr abhängiger Felder wird, wenn sie durchs Pflügen und Eggen aufgelockert und zugleich feinkörnig ist, von heftigen Regengüssen oft von großen Flächen gänzlich abgeschwemmt, wodurch dann nicht nur an der Stelle wo die Erde lag ein bedeutender Schaden entsteht, sondern auch die unterhalb liegenden Felder, auf welchen sich die abgeschwemmte Erde ablagert, verwüstet werden. Man ist hier und da zwar bemühet, diesem Uebel durch quer angelegte Fangzäune und Mauern vorzubauen, allein wenn sich die Erde vor denselben angehäuft hat, so ergießt sich das Wasser links und rechts und bringt dann neue Abschwemmungen hervor. Eben so wenig nützen lose zusammen gelegte Steindämme, ja diese machen das Uebel wohl noch gar ärger, da die Steine durch die Gewalt des Wassers weit fortgetrieben und über das Land verbreitet werden. Zuweilen legt man auch große Fanggruben unterhalb der Stellen wo das Abflößen am ersten zu befürchten steht, an, da jedoch auch diese bald mit Erde angefüllt werden, so ergiesst sich das Wasser darüber hinaus und bringt dann weiter unten neue Abschwemmungen hervor. Immer aber muß auch die in den Gruben sich abgesetzte Erde dem höher gelegenen Lande wieder zugeführt werden, was natürlich viele Arbeit und Kosten verursacht. Die gewöhnlichen Mittel welche man ergreift um das Abschwemmen der abhängigen Felder zu verhindern, erfüllen also überhaupt ihren Zweck nur für kurze Zeit und verdienen deshalb nicht nachgeahmt zu werden. Das beste Mittel dem Uebel vorzubauen besteht, wie wir schon früher gesehen haben, noch darin, daß man das Feld in schmale Ackerbeete pflügt, da dann durch die vielen Beetfurchen das Wasser verhindert wird, sich in großen Massen zu vereinigen. Will man also vom Terassiren, wodurch dem Abschwemmen der Felder nur gründlich abgeholfen werden kann, keinen

Digitized by Google

Gebrauch machen, so möchte man es wenigstens niemals unterlassen schmale Ackerbeete anzulegen.

2) Durch das Regen- und Schneewasser werden den stark abhängigen Feldern sehr viele Düngertheile geraubt, denn es läuft diese aufgelöset oder in Suspension haltend, bei dem starken Hange schneller ab, als es damit in den Boden zieht. Der Schaden welcher hierdurch den Aeckern zugefügt wird, ist in der That sehr groß und kaum zu berechnen. Viele dieser Düngertheile geben sich zwar durch die Farbe zu erkennen, allein auch viele andere hält das Wasser in Lösung, ohne daß dasselbe im geringsten dadurch gefärbt wäre.

3) Sehr abhängige Felder leiden leicht an Dürre, zumal wenn der Boden thonig ist, denn da das Regenwasser wegen des starken Gefälles schnell abläuft, so hat es nun auch keine Zeit in den Boden zu ziehen, dazu kommt, daß sie das wenige Wasser was sie aufgenommen haben leichter durch Winde verlieren, da diese stets dagegen fahren, während sie über horizontale Flächen immer hinstreichen. Bergabhänge die in Terrassen gebracht sind, halten sich deshalb länger feucht, jedoch auch mit aus dem Grunde, daß das Regenwasser hier besser in den Boden gezogen ist.

4) Stark abhängige Felder können selten oder niemals vollständig bearbeitet werden, denn theils haben alle Ackerinstrumente hier einen sehr unsichern und unvollkommnen Gang, theils erfordert die Bearbeitung auch eine große Kraftanstrengung; und wenn das Mistfahren den Berg hinan sehr schwer zu bewerkstelligen ist, so verursacht das Einfahren des Getraides gleichfalls große Unbequemlichkeiten. Selbst das Säen und Mähen des Getraides ist an Bergabhängen beschwerlicher als in der Ebene zu vollführen.

5) Da selbst bei geringem Regenfalle der obere Theil des Abhanges nach und nach alle gute tragbare Erde verliert, so ist man genöthigt, jährlich das was sich am Fuße des Berges angesammelt hat, wieder hinauf zu fahren, ja sogar auch das hat man wieder nach Oben hin zu schaffen, was allmählig durch die Ackerinstrumente bis zur Tiefe gezogen wird.

6) Dadurch, daß jährlich große Massen unfruchtbaren Bodens von den Abhängen herunter in die Thäler gelangen, entsteht der Nachtheil, daß hier das fruchtbare Erdreich überdeckt wird, während die Höhen selbst jährlich ärmer werden, denn aller Humus, der sich hier

bildet, wird, als der specifisch leichteste Körper des Bodens, zuerst vom Regenwasser fortgeführt.

7) Die Bäche und Flüsse werden durch das jährlich von den Höhen herabgeschwemmte Erdreich mehr und mehr versandet, und treten daher bei Regengüssen auch leichter aus ihren Ufern.

Der Besitz des nicht terrassirten Berglandes, kann man endlich noch hinzufügen, ist stets sehr unsicher, da oft ein einziger Platzregen den mühsam in Cultur gesetzten Boden verwüstet. — Berechnet man nun aber die vielen kostspieligen Arbeiten, welche durch die Bestellung der Bergländereien nach gewöhnlicher Weise herbeigeführt werden, und zählt dazu auch noch die großen Verluste, welche jährlich durch das Fortfließen der besten Düngertheile des Ackers entstehen, so wird dadurch deutlich, wie es zugeht, daß die Bergbewohner in der Regel sehr arm sind.

b) Vortheile, welche durch das Terrassiren der Bergabhänge entstehen.

1) Es gewährt einen vollständigen Schutz gegen das Abschwemmen des Bodens, denn durch die Terrassen wird der Hang nicht allein in mehrere ebene Flächen gebracht, sondern es werden dabei auch viele Rinnen, Fanggruben und Gräben angelegt, wodurch das Zusammenfließen des Wassers zu großen Massen verhindert wird.

Da folglich durch das Terrassiren der Bergabhänge das Abflößen der Erde gänzlich verhindert wird, so hat man auch niemals nöthig die Erde wieder den Berg hinanzufahren, was dagegen sehr häufig geschehen muß, wenn die Hänge auf die gewöhnliche Weise geackert werden. Man kann sagen, daß durch das Terrassiren der Besitzer von Bergländereien erst wirklicher Besitzer des Grund und Bodens wird, denn früher mußte er jeden Augenblick gewärtigt sein, denselben durch das Abschwemmen zu verlieren. Der Besitz des Bodens in Berggegenden ist wegen der hier sehr häufig erfolgenden Platzregen in der That so unsicher, daß man wünschen muß, alles Land möchte hier terrassirt sein. Viele jetzt verödete Bergabhänge können überhaupt nur durch das Terrassiren dem Ackerbau wieder zurückgegeben werden; denn alle löcherige, oder mit Wasserrissen versehene Hänge sind nur dadurch wieder herzustellen. Die vorhandenen und die Bearbeitung

Digitized by Google

des Bodens hindernden Steine, werden nutzbar verwendet und die wenige noch vorhandene Dammerde wird in eine Lage gebracht, bei der sie nun wieder zum Anbau einträglicher Pflanzen dienen kann. Das Terrassiren macht, um es kurz zu sagen, alle nicht zu steilen Bergabhänge nutzbar, so daß es sich auch hauptsächlich für diejenigen Gegenden eignet, welche an Uebervölkerung leiden oder wo viele sogenannte kleine Leute, Fabrikarbeiter u. s. w. leben. Eine auch noch so kleine Terrasse kann wenigstens mit Kartoffeln beflanzt werden, oder ist im Stande einen Obstbaum zu tragen!

2) Aus dem Grunde, daß durch das Terrassiren die Bergabhänge in mehrere ebene Flächen verwandelt werden, ist der Boden bequemer mit Pflug und Egge zu bearbeiten. Selbst Bergländereien, die sich des steilen Abhanges wegen gar nicht mehr mit Thieren bearbeiten lassen, können, nachdem sie terrassirt sind, nun mit Pferden oder Ochsen bestellt werden.

3) Ein terrassirter Hang hält sich länger feucht, als ein nicht terrassirter, denn die Terrassen lassen, da sie ebene Flächen bilden, das Regenwasser nicht so schnell ablaufen und nehmen es auch in größerer Menge auf, da der Boden beim Terrassiren gelockert oder vertieft wird. Er bleibt aber auch länger feucht, weil nun die Sonnenstrahlen nicht mehr so stark auf den Boden wirken und weil die austrocknenden Winde nicht mehr gegen das Feld fahren, sondern darüber hinstreichen. Hieraus folgt, daß sich das Terrassiren besonders in trocknen Klimaten und an solchen Orten als nützlich bewähren muß, wo ein thoniger Boden vorhanden ist.

4) Eben so wenig kann nun aber auch ein terrassirter Hang an Nässe leiden, was schon aus der ganzen Einrichtung hervorgeht. Wegen der absoluten Gewalt, die man durch das Terrassiren über das Wasser erhält, ist es deshalb sowohl für trockne, als für nasse Klimate gleich gut geeignet. Man kann dadurch den Boden gerade in denjenigen Zustand der Feuchtigkeit erhalten, bei welchem das Gedeihen der Früchte am sichersten ist.

5) Ist ein Hang terrassirt, so werden gar keine Düngertheile vom Regenwasser den Berg hinunter gespült, oder der Boden wird nicht ausgelaugt, denn eine jede Terrassenfläche erhält eine geringe Neigung nach rückwärts, wobei sich das etwa abfließende Wasser in einer an der Terrassenwand befindlichen Rinne ansammelt, die

Digitized by Google

wieder in einem Schlammfange ausmündet. Hierin beruhet ohne Zweifel mit ein Hauptnutzen der Terrassen, denn es ist unglaublich, wie viele Düngertheile den Ländereien an Bergabhängen durch das Regen- und Schneewasser entführt werden.

6) Auf den Terrassen wachsen die Früchte stets besser als auf dem Hange, was sehr natürlich ist, wenn man erwägt, daß dort die Düngertheile weniger ausgelaugt werden und daß durch das Terrassiren die Ackerkrume eine bedeutendere Mächtigkeit erhält. Daß das letztere in der That der Fall ist, kann man aus der Fig. 21, Tab. VI. deutlicher ersehen. Sie stellt nämlich einen Abhang von 1000 Fuß Länge bei einem Neigungswinkel von 60° dar. Die hergestellten 5 horizontalen Terrassenflächen haben aber nur noch eine Länge von 500 Fuß, so daß alle tragbare Erde, die früher auf dem 1000 Fuß langen Hange vertheilt war, sich nun auf der Länge von 500 Fuß concentrirt befindet; war deshalb die Ackerkrume des Hanges früher 3 Zoll tief, so hat sie jetzt, nach dem Terrassiren, die Mächtigkeit von 6 Zoll, ja sie muß noch stärker sein, falls die Terrassenwände eine Böschung haben, und sich vor derselben, wie es immer der Fall sein muß, ein Gräbchen oder eine Rinne befindet, denn durch die Böschung werden die Terrassenflächen oder Beete schmäler als es auf der Zeichnung angegeben ist, und an der Stelle wo das Gräbchen und der Schlammfang hin kommt wird gleichfalls gute Erde zur Verstärkung der Ackerkrume der Terrassenbeete gewonnen. — Die Früchte gedeihen auf den Terrassen aber auch deshalb besser, weil sie bei der stufenweisen Erhebung mit mehr Luft und Licht umgeben sind, welcher ersteren sie bekanntlich Nahrung (Kohlensäure) entziehen. Stellt man auf ein Repositorium oder Blumenbrett Töpfe mit Pflanzen, so wachsen dieselben immer besser, als wenn man sie dicht nebeneinander auf die Erde setzt, eben so verhält es sich nun auch mit den Terrassen.

7) Ist ein Hang terrassirt, so hat man nicht allein von den Terrassenbeeten ergiebigere Ernten zu gewärtigen, sondern auch die Terrassendämme geben einen Ertrag, denn sind sie etwas schräg von Erde oder Rasen aufgebaut, so wächst daran sehr vieles und schönes Gras, indem immer einige Düngertheile vom Terrassenbeete aus durchschwitzen, und hat man sie perpendiculär oder sehr steil von Steinen errichtet, so lassen sich Reben oder niedrige Obstbäume daran erziehen. Die Böschungen sämmtlicher Terrassenwände eines Abhanges haben zwar niemals eine so große Länge, als sie der frühere

Digitized by Google

Hang hatte, da sie ja steiler sind, als jener war, allein dafür enthalten sie, zumal wenn sie von Rasen erbaut sind, einen so fruchtbaren Boden, daß ihr Grasertrag oft größer als der des ehemaligen ganzen Hanges ist.

8) Terrassirt man einen nach Süden gelegenen Abhang, so wird der Boden, wie schon vorhin erwähnt, durch die Sonnenstrahlen, da sie nun nicht mehr senkrecht auffallen, auch nicht mehr so stark als früher erhitzt, die Pflanzen verbrennen nicht auf den Terrassen, zumal da die Fläche derselben nach rückwärts oder Norden zu eine geringe Neigung erhält, wobei die Sonnenstrahlen etwas darüber hinschießen. Diese Neigung nach rückwärts giebt man den Terrassen übrigens hauptsächlich nur, um das Regenwasser abzuhalten, daß es über die Terrassenwände, welche dadurch beschädigt werden könnten, falle, auch soll das Wasser mit allen aus dem Boden aufgelöseten Düngertheilen, so wie mit den etwaigen Erdtheilen in die Rinne ziehen und dann weiter in die Schlammfänge fließen, damit nichts, was den Pflanzen Nahrung giebt, verloren gehe. Terrassirt man dagegen einen Abhang, der nach Norden abhängig ist, so tritt hinsichtlich der Einwirkung der Sonnenstrahlen gerade der entgegengesetzte Fall ein, d. h. der Boden wird durch selbige dann besser erwärmt, denn die Terrassenflächen fangen nun die Sonnenstrahlen, die früher über den Hang hinschossen, auf, und zwar um so mehr als sie, wegen der Auffangung der abfließenden Dünger- und Erdtheile nach Süden zu etwas geneigt sind. Ist daher ein nördlicher Abhang nicht gar zu steil, in welchem Falle die Terrassenwände die Früchte beschatten, also schaden würden, so kann selbst dieser mit Nutzen terrassirt werden. Hieraus folgt mithin, daß sowohl die Früchte der südlichen als der nördlichen Abhänge vom Terrassiren großen Vortheil haben.

9) Erfahrung hat gelehrt, daß die auf den Terrassen erbauten Früchte im Frühjahr nicht so leicht durch Nachtfröste leiden, als auf den Hängen. Der Grund hiervon ist ohne Zweifel, daß bei der stufenweisen Erhebung ein häufigerer Luftwechsel Statt findet, und daß die Vegetation nicht so früh belebt wird, endlich

10) bietet das Terrassiren eine vortreffliche Gelegenheit dar, alle etwa vorhandenen Steine auf eine nützliche Weise unterzubringen, denn sie können zur Erbauung der Terrassenwände, zur Anlegung der Schlammfänge und zum Ausmauern der Wasserrinnen dienen.

Digitized

Aus diesem allen geht nun hervor, daß die bedeutenden Kosten, welche das Terrassiren allerdings verursacht, reichlich ersetzt werden. Die Terrassen machen es möglich, die jeder Höhe und jeder Bodenart angemessenen Früchte zu erbauen; die untersten bestellt man mit solchen, welche die meiste Wärme zu ihrer Reife bedürfen, als Mais, Waizen, Gerste, Bohnen ꝛc., während man die oberen durch Früchte benutzt, die weniger Wärme bedürfen, als Hafer, Rocken u. s. w.

Allgemeine Regeln, welche man beim Terrassiren der Bergabhänge zu befolgen hat.

Beim Terrassiren aller Bergabhänge hat man gewisse Regeln zu beobachten, die wichtigsten davon sind folgende.

1) Die Terrassenbeete müssen stets eine dem Neigungswinkel des Hanges angemessene Breite haben, sie müssen weder zu breit noch zu schmal sein, denn im ersten Falle hat man zu hohe Terrassenwände aufzubauen und zu viel Erde davor zu schaffen, um eine horizontale Fläche herzustellen, während man im zweiten Falle, wenn die Terrassenbeete zu schmal sind, dieselben nicht bequem pflügen und eggen oder nicht gut bearbeiten kann; dazu kommt, daß bei sehr schmalen Terrassen den anzubauenden Früchten, durch die schrägen Terrassenwände, die Rinnen und Schlammfänge, welche für jedes Terrassenbeet erforderlich sind, viel Raum entzogen wird. Je schmäler übrigens die Terrassenbeete angelegt werden, um so weniger Kosten verursacht das Terrassiren, da dann die Schanzarbeiten nicht so bedeutend sind, wenn gleich man auch mehr Terrassenwände nöthig hat, diese nehmen dagegen nicht so viel Raum hinweg, indem sie wegen der geringeren Höhe keine bedeutende Böschung zu haben brauchen. Legt man an einem Hange, Fig. 18, Taf. VI. zwei Terrassen statt vier an, so sind die beträchtlichen Räume c c. mit Erde auszufüllen, wodurch enorme Kosten entstehen, hauptsächlich wenn der Untergrund sehr steinig sein sollte, indem nur dieser die Erde hergeben kann, welche vor die Terrassendämme f f. zu liegen kommt. Die punctirte Linie e. d. bezeichnet den Hang vor dem Terrassiren, woraus man abnehmen kann, um wie viel tiefer die Linie g. h. zu liegen kommen würde, oder was einerlei ist, um wie viel mehr man in den Berg hineinarbeiten müßte, wenn man die Räume c c. von nur zwei Terrassen mit Erde ausfüllen wollte. An ein und demselben Hange sind die Terrassen

Digitized by Google

oft näher oft weiter von einander entfernt anzulegen, da sie stets dem Neigungswinkel, der nicht immer derselbe bleibt, angepaßt werden müssen. Um nun aber schon im Voraus zu erfahren, wo die Terrassen hin kommen und wie viele man anzulegen hat, ist es erforderlich, einen Grundriß und mehrere Profilzeichnungen von der ganzen Anlage anzufertigen; noch übersichtlicher ist es aber, wenn man davon ein Modell von Holz oder Thon macht, zu welchem Ende man dann die Neigungswinkel des Hanges, besonders an denjenigen Stellen, wo Ein- und Ausbiegungen vorkommen, so wie den Flächenraum desselben auszumitteln hat. Ueberhaupt aber soll man sich, um keine vergebliche Kosten zu haben, von der Oberfläche, der Neigung, dem Raum und den Umgebungen des Hanges, ehe man die Terrassenarbeiten anfängt, eine genaue Kenntniß verschaffen.

2) Eine Hauptregel muß es beim Terrassiren sein, die an der Oberfläche befindliche Erde nicht zu vergraben, denn sei sie auch noch so arm, so enthält sie doch immer etwas Humus, der in Berggegenden weit schwerer herbeizuschaffen ist als die mineralischen Pflanzennahrungsstoffe. Man wirft die obere Bodenschicht deshalb in Reihen oder Haufen so lange zur Seite, bis die Terrasse so hoch aufgefüllt ist, daß um gänzlich hergestellt zu sein, nur noch die gute tragbare Erde darüber vertheilt zu werden braucht. Alle schlechten Erdarten, als eisenreicher Thon und Letten, so wie Grand und Steine wirft man dagegen in den Untergrund, und je höher man dann mit dem Auffüllen kommt, um so sorgfältiger mischt und zerhackt man den Boden und um so mehr sucht man ihn von Steinen zu befreien. Kommt die Erde vor der Terrassenwand 3—4 Fuß hoch zu liegen, so hat man zu berücksichtigen, daß sie sich im Verlaufe eines halben Jahres um 3—4 Zoll senkt, so daß sie also beim Hinschütten um so viel höher aufgefüllt werden muß. Die schon vorher aufgemauerte oder von Steinen aufgeschichtete Terrassenwand dient dabei als Norm.

3) Weiter hat man beim Terrassiren dahin zu sehen, daß der Boden selbst da, wo er nicht aufgefüllt wird, also bei a a a. Fig. 18, Taf. VI. tief gelockert werde; ehe man ihn deshalb mit der guten Erde überdeckt, wird er entweder rajolt oder doch tief umgegraben und bei dieser Gelegenheit dann auch von Steinen befreit. Diese Arbeit ist zwar gleichfalls wieder kostbar, allein es würde doch fehlerhaft sein, wenn man auf ein Grundstück, was schon so viele Kosten verursachte, nicht auch diese verwendete, da sie dazu dient, dasselbe in den allervoll-

Digitized

vollkommensten Zustand zu setzen. Die Nützlichkeit der tiefen Auflockerung, die in manchen Fällen sogar durchaus nothwendig ist, braucht wohl nicht weiter auseinander gesetzt zu werden.

4) Alle Terrassenbeete erhalten, wie schon vorhin bemerkt, nach rückwärts oder der nächsten Terrassenwand zu eine geringe Neigung, was bei Fig. 19, Taf. VI. aus den punctirten Horizontallinien deutlicher zu ersehen ist. Der Zweck dieser Einrichtung ist, daß das überflüssige Regen- und Schneewasser nicht über die Terrassenwand ablaufe, indem diese dadurch beschädigt werden würde, sondern sich nach den Rinnen a a a a (Fig. 19 u. 20 Taf. VI.), welche hart an der Terrassenwand hinlaufen, ziehe. Die Rinnen, welchen ein geringes Gefälle gegeben wird und welche bei einer Breite von 1½ Fuß eine Tiefe von 9—10 Zoll erhalten, ergießen das aufgenommene Wasser, sammt den darin befindlichen Erd- und etwaigen Düngertheilen, dann in die Schlammfänge (Erdsäcke) b b b b (Fig. 19 u. 20), und sind diese endlich angefüllt, so wirft man den Schlamm heraus und vertheilt ihn später über die Terrassenbeete. Man wird leicht einsehen, daß auf diese Weise wenig oder nichts von den fruchtbaren Theilen des Bodens verloren geht und daß deshalb der Terrassenbau die allervollkommenste Ackerbestellung in sich schließt, die nur erdacht werden kann. — Erbaut man die Terrassendämme von Steinen, so können dieselben, falls sie aufgemauert oder mittelst schiefriger Platten aufgeschichtet werden, eine fast senkrechte Stellung haben. Terrassendämmen, die man dagegen von Thon oder Rasen aufbaut, giebt man eine Böschung. Die Erdwände besäet man mit Gras und damit dieses besser wachse, ist man bemüht etwas gute Erde an die Oberfläche derselben zu bringen.

5) Man sucht wo möglich allen Terrassenbeeten dem Abhange entlang ein völlig horizontale Lage zu geben, da dann das Wasser nicht so stark zusammenläuft und die Bestellung dadurch erleichtert wird.

6) Ein jeder Abhang, den man terrassi muß mit Gräben versehen werden, die das Regenwasser, nachdem es die Erd- und Düngertheile in den Schlammfängen abgesetzt hat, den Berg hinunter zu leiten haben. Sie müssen schlangen- oder spiralförmig angelegt werden, damit das Wasser kein starkes Gefälle bekomme, indem es sonst reißend wird; aus diesem Grunde darf man auch nicht zu viel Wasser in einem Graben zusammen leiten. Wo Einbiegungen und Aus-

Digitized by Google

biegungen des Hanges vorkommen, müssen sie diesen angeschmiegt werden und überhaupt sich an den niedrigsten Stellen befinden. Nach unten zu macht man sie breiter da sie, je tiefer am Hange, um so mehr Wasser abzuführen haben. Die Menge der anzulegenden Wassergräben hängt von der Localität ab, sie richtet sich nicht nur nach der Länge des Abhanges, sondern auch nach der Beschaffenheit des Bodens, indem natürlich ein durchlassender Grund weniger Gräben als ein undurchlassender erfordert.

7) In trocknen Klimaten und bei einem sehr durchlassenden Boden ist es von Nutzen, so viel als möglich das Regen- und Schneewasser auf den obersten Terrassen zu halten. Man legt deshalb auch wohl eigne große Wasserbehälter (Cisternen) an und versieht dieselben am Boden mit dicht zu verschließenden Canälen, um dann bei Dürre den Boden dadurch anfeuchten zu können. Dergleichen Vorrichtungen sind jedoch sehr kostbar und eignen sich nur für Klimate wo der Wein sehr gut gedeihet, oder wo der Boden in der Regel jährlich zwei Ernten liefert.

8) Von Wichtigkeit ist nun auch, daß jeder terrassirte Abhang mit der hinlänglichen Menge Fahrwege und Brücken über die Gräben versehen sei. Damit jedoch die Lasten so bequem als möglich den Berg hinauf und herunter geschafft werden können, müssen sie eine spiral- oder schlangenförmige Windung haben. Man hat sie zu vervielfältigen, sobald die Terrassen so schmal sind, daß man nicht mit dem Wagen darauf umwenden kann, denn dann ist man genöthigt, an dem einen Ende der Terrasse hinauf und an dem anderen herunter zu fahren.

9) Das wilde Wasser, was aus Wäldern oder von höher gelegenen Orten kommt, muß mittelst starker Dämme und breiter Gräben um den terrassirten Hang geleitet werden, da es sonst, wenn es auf die Terrassen dringt, gar arge Verwüstungen anrichtet. Die sogenannten Freigräben sind muldenförmig anzulegen, auch hat man für eine baldige Benarbung derselben zu sorgen, damit der Boden nicht vom Wasser aufgerissen werde. Ein senkrechter Sturz, wo er nicht vermieden werden kann, wird von großen Steinen aufgeführt, endlich muß

10) das Terrassiren immer am Fuße des Berges seinen Anfang nehmen, weil man das zum Terrassenbau benöthigte Material leichter von oben nach unten als von unten nach oben schaffen kann. —

Digitized by Google

Die Gräben hat man gleichzeitig mit den Terrassen anzufertigen, da man dann alles überflüssige Wasser schnell fortschaffen kann. So auch sind die Wege sogleich herzustellen, indem beim Terrassenbau manche Fuhren nöthig werden.

Die einfachste aber auch die mangelhafteste Art Terrassen anzulegen ist, einen Abhang in horizontal laufende Beete von 30 — 40 Fuß Breite zu pflügen und die Erde dabei so lange abwärts zu werfen, bis die Terrassen fast horizontale Flächen bilden. Damit hierbei der Pflug beim Zurückfahren niemals leer gehe, bedient man sich eines solchen, der ein verstellbares Streichbrett hat. Sollten Steine auf der Oberfläche umher liegen, so zieht man selbige mit eisernen Harken bis an die Stellen, wo sich in der Folge die Absätze oder Wände der Terrassen befinden werden; dieses wiederholt man dann so lange, als neue Steine beim Pflügen und Eggen zum Vorschein kommen. Man sieht leicht ein, daß bei dieser Art die Terrassen anzulegen, die sämmtliche gute Erde auf den Rand derselben zusammengehäuft wird, während ihr oberer Theil aus lauter roher Erde besteht; um deshalb diese Ungleichheit der Bodenmischung den angebaueten Früchten nicht fühlbar werden zu lassen, wird anfänglich blos der obere Theil der Terrassenbeete gedüngt. Das Pflügen geht natürlich nur an solchen Hängen, wo der Boden nicht zu steinreich ist; kommen viele Steine vor, so ist man genöthigt sie zuerst mit dem zweizackigen Karst umzuhaken; dies geschieht im Herbste, darauf egget man im Frühjahr, harkt die Steine wieder ab und bearbeitet dann den Grund, ehe man den Pflug anwendet, einigemal mit dem Gebirgshaken.

Es versteht sich von selbst, daß man auf die Instandhaltung eines terrassirten Abhanges fortwährend die größte Aufmerksamkeit verwenden muß, denn bessert man nicht gleich die Stellen, wo das Wasser einen kleinen Einriß gemacht hat, aus, so nimmt derselbe bei jedem Regengusse, wegen des bedeutenden Gefälles binnen kurzer Zeit an Tiefe und Umfang dergestallt zu, daß er dann nur mit großen Kosten wieder hergestellt werden kann. Hauptsächlich hat man dahin zu sehen, daß das Regenwasser nicht über die Terrassenwände ablaufe, denn da hier das Gefälle am stärksten ist, so findet daselbst auch am leichtesten eine Beschädigung Statt. Aber auch die Terrassenrinnen und die Schlammfänge müssen stets in guter Ordnung gehalten werden,

Digitized by Google

und jeden Herbst hat man die letztern von der sich darin angesammelten Erde zu befreien. — Wem das über das Terrassiren hier erwähnte nicht genügt, oder wer eine genauere Anleitung darüber zu erhalten wünscht, dem rathe ich Heusingers Werk über das Terrassiren zur Hand zu nehmen, indem alle Manipulationen dieser Operation darin zwar sehr weitschweifig, aber doch gründlich beschrieben sind.

Von der Anlegung und Ausbesserung der Gutswege, Dorfwege, Feldwege, Brücken und Fußsteige.

Daß gute Dorf- und Feldwege zu den nothwendigsten Erfordernissen einer jeden Landwirthschaft gehören, ist so einleuchtend und so allgemein anerkannt, daß man darüber kaum noch etwas zu sagen nöthig hat. Sind die Wege schlecht, so kann man nicht die Hälfte der gewöhnlichen Last auf die Wagen laden. Aber auch das Zugvieh, ihr Geschirr und die Wagen selbst werden durch schlechte Wege dermaßen abgenutzt und angegriffen, daß man, wenn man alles dieses zusammenrechnet, die Ueberzeugung erlangt, es gehen dadurch in den meisten Ländern jährlich ganz enorme Summen verloren. Verwendete man, so scheint es mir, deshalb die Gelder, welche jetzt überall die Eisenbahnenanlagen verschlingen, auf die Instandsetzung der Vicinal-, Dorf-, Guts- und Feldwege, so dürfte hiervon das Allgemeinbeste einen größern Gewinn als von den Eisenbahnen haben, deren Nutzen überhaupt hier und da noch sehr problematisch ist. — In Erwägung nun, daß gute Dorf- und Feldwege zu den Gegenständen von höchster Wichtigkeit gehören, soll in dem Folgenden das Nöthigste über deren Anlage und Erhaltung erörtert werden.

Allgemeine Regeln, welche man bei der Anlegung und Ausbesserung der Wege zu befolgen hat.

1) Ein Haupterforderniß bei Anlegung der Wege ist, daß man dieselben nicht zu schmal mache, indem die Wagen sonst gezwungen

Digitized by Google

sind, immer dieselbe Spur zu halten, wodurch ein jeder Weg, und sei er auch noch so gut gebaut, bedeutend angegriffen wird. Dies ist der Hauptgrund, warum man die schmalen Wege meist in einem sehr schlechten Zustande antrifft. Sie müssen stets so breit sein, daß sich 2 beladene Wagen bequem einander ausbiegen können, wozu eine Breite von mindestens 16 Fuß erforderlich ist.

2) Wo möglich soll ein jeder Weg eine gerade Richtung haben, denn beim Befahren sich schlängelnder Wege, geht nicht nur viel Zeit verloren, sondern dieselben nehmen auch einen größeren Flächenraum als gerade Wege hinweg. Berge, Sümpfe u. s. w. gestatten es freilich oft nicht, ihnen immer eine gerade Richtung anzuweisen. Ist man genöthigt, den Wegen eine andere Richtung zu geben, so darf dieses wegen der Wagenwendung nicht zu plötzlich geschehen.

3) Niedrige Anhöhen müssen bei der Anlegung neuer Wege durchstochen werden und kleine Vertiefungen hat man auszufüllen, damit sie nicht auf einmal zu steil in die Höhe oder bergunter gehen. Ein völlig horizontal laufender Weg ermüdet, nach der allgemeinen Erfahrung der Fuhrleute, übrigens das Zugvieh mehr als ein Weg, der sich allmählig erhebt und wieder senkt; dies ist sehr natürlich, denn auf einem horizontal laufenden Wege bleibt sich der Zug ohne eine Abnahme immer gleich, ist dagegen der Weg etwas ansteigend, so werden zur Zeit nur einige Muskeln der Zugthiere in Thätigkeit gesetzt, während da, wo der Weg niederwärts geht, wiederum ganz andere angestrengt werden, wobei dann die Muskeln, welche vorher thätig waren, ausruhen.

4) Hat man Wege über Anhöhen oder Berge hinweg zu führen, so müssen dieselben schlangenförmig angelegt sein, damit hierdurch das zu starke Ansteigen vermieden werde. Man rechnet, daß die Wege, um den Thieren das Hinaufziehen der Lasten zu erleichtern, auf 30—35 Fuß Länge nur 1 Fuß ansteigen dürfen. Daneben müssen sie aber auch mit mehreren ganz ebenen Stellen zum Ausruhen versehen sein. Am besten ist es jedoch immer, wenn Wege, die über Berge gehen, eine abwechselnd geneigte Fläche haben, d. h. eine solche, die nicht gleichförmig sich senkt oder erhebt, da dann die Zugthiere auch einmal zum Ausruhen kommen. An den Seiten der Wege die bergan gehen, müssen immer Schlammfänge angelegt werden, um darin die von den Wegen abfließenden Dünger- und Erdtheile auffangen zu können. Um aber das Wasser von der einen Seite des

Digitized by Google

Weges auf die andere leiten zu können, hat man rechtwinklich über den Weg muldenförmige Vertiefungen zu machen.

5) In der Regel thut man am besten, die Feldwege in der Mitte der größten Tiefe und der größten Höhe anzulegen, man kann nämlich dann die Producte der Felder unterhalb des Weges nach dem Wirthschaftshofe und den Mist oberhalb des Weges nach den Feldern fahren, was weniger Mühe verursacht, als wenn der Weg ganz in der Höhe oder ganz in der Tiefe angelegt wäre. Befindet sich der Weg ganz in der Tiefe, so sind in der Regel auch mehr Brücken erforderlich, da hier mehr Gräben vorzukommen pflegen. Im übrigen müssen die Feldwege so angelegt sein, daß man von ihnen ganz bequem nach allen Ländereien gelangen kann.

6) Durchkreuzen sich Wege, so muß dieses wo möglich im rechten Winkel geschehen, da man dann von dem einen Wege in dem andern leichter einbiegen kann. Durchschneiden sich die Wege dagegen in schreger Richtung, so kann man immer nur in einer Richtung bequem einbiegen.

7) Sind Wege über Bäche, unterirdische Kanäle und Röhrleitungen zu führen, so ist es, wie leicht einzusehen, von Nutzen, wenn sie im rechten Winkel darauf zustoßen.

8) Da es hauptsächlich mit von der Trockenheit der Wege abhängt, ob sie sich fortwährend im guten Zustande befinden sollen, so ist es auf allen feuchten oder leicht an Nässe leidenden Bodenarten von Wichtigkeit, daß sie sich über das Niveau der nächsten Umgebung erheben. Damit nun aber auch ihr Untergrund niemals an Nässe leide, bei welcher die Wege am leichtesten verderben, ist es nöthig, daß sie zu beiden Seiten mit hinreichend tiefen Gräben eingefaßt werden. Ist dagegen der Untergrund quellig, so hat man ihn mit unterirdischen Abzügen zu versehen. Den größten Vortheil gewähren die offenen und unterirdischen Gräben, wenn nach langem Froste Thauwetter eintritt, denn wenn sie fehlen, so kömmt das eingesogene Wasser wieder auf die Oberfläche und weicht den Weg dann gänzlich auf.

9) Aus dem Grunde, daß sowohl die oberflächliche als die unterirdische Nässe allen Wegen so leicht verderblich wird, hat man denselben, damit das Regenwasser gut ablaufe, auch eine geringe Wölbung zu geben, die etwa entstandenen Gleisen sogleich auszufüllen und überhaupt immer für einen guten Abfluß des Regenwassers zu sorgen.

Digitized by Google

Natürlich ist auch für die Abhaltung alles wilden Wassers Sorge zu tragen. Um das Abtrocknen der Feldwege zu befördern, und um die entstandenen Gleisen so leicht und schnell als möglich zu ebnen, giebt es kein besseres Mittel, als das zur rechten Zeit vorgenommene Eggen derselben.

10) Um das Abtrocknen der Wege nicht zu verhindern, dürfen sie niemals mit hohen, stark belaubten Bäumen eingefaßt sein, zumal nicht an der Südseite. Will man aber Bäume an die Wege haben, so können es allenfalls nur Obstbäume grober, schlechter Sorten mit hochgezogenen Aesten sein. Noch weniger dürfen sich in der Nähe der Wege hohe Hecken befinden, da diese den Sonnenstrahlen und den Winden noch mehr den Zugang verwehren.

11) Müssen die Wege nebst ihren Gräben ausgebessert werden, so ist dazu die geeignetste Jahreszeit der Herbst und Frühling, da dann das Erdreich weder zu trocken noch zu naß ist.

12) Um die an den Wegen wachsenden Gräser und Pflanzen zu nutzen, dürfen sie nur mit Schafen behütet werden, da das schwere Vieh den Gräben zu vielen Schaden thut.

Wenn hiermit die Regeln aufgezählt wurden, welche bei der Anlegung der Wege im Allgemeinen zu befolgen sind, so haben wir nun auch noch die Art und Weise zu betrachten, wie man sowohl die Wege von Erde, als die von Stein herzustellen hat.

1) Regeln, nach welchen man bei der Anfertigung und Unterhaltung der Wege von Stein zu verfahren hat.

Alle vielbefahrenen Wege möchten von Stein erbaut sein, nicht bloß weil sie dann sehr dauerhaft sind, sondern auch weil sich nun mit geringer Anstrengung große Lasten darauf fortbewegen lassen; nur Schade daß es dazu gar häufig an dem nöthigen Material fehlt, oder daß es nur mit unverhältnißmäßig großen Kosten herbeigeschafft werden kann. Ein Weg, der gut von Stein gebaut werden soll, erfordert außerdem aber auch noch eine sehr sorgfältige Zubereitung des Materials, so daß es in der That oft keine ganz leichte Aufgabe für den Landwirth ist, auf seinem ganzen Areale Wege von Stein herzustellen; sie sind indeß auch nicht überall erforderlich, denn Wege, die das ganze Jahr hindurch nur einige Mal befahren werden, von Stein zu erbauen, würde eine große Thorheit sein, da das darauf verwendete Capital nur sehr geringe Zinsen tragen würde. — Die Regeln, welche man bei

der Erbauung der Wege von Stein zu befolgen hat, sind außer den allgemeinen Regeln, die bei der Anlegung der Wege befolgt werden müssen, in der Kürze die folgenden:

1) Der Boden auf welchem die Steindecke zu liegen kommt, muß weich, nicht hart sein, denn die allgemeine Erfahrung hat gelehrt, daß sie sich dann weniger leicht abnutzt; ist deshalb der Boden felsig, so fährt man, ehe man die Steindecke legt, eine Lage loser Erde darüber. Durch diese Erdschicht wird die Steindecke elastischer, was ohne Zweifel die Ursache ist, daß sie dann nicht so stark von den Rädern und Hufen der Pferde angegriffen wird. Man hat auch schon oft gesehen, daß eine Steindecke, die über einem tiefen Moorgrunde ruhete, eine sehr lange Dauer hatte, was zur Bestätigung dieser Meinung dienen kann.

2) Die Steine, woraus man vielbefahrene Wege erbaut, müssen nach den neueren Grundsätzen der Wegebaukunst, besonders nach M. Adam, der für den besten Wegebaumeister Englands gilt, in allen Schichten, d. h., sowohl unten als oben einerlei Größe haben. Früher war man dagegen der Meinung, es sei besser, wenn auf dem Grunde recht dicke Steine liegen und nach der Oberfläche zu immer kleinere. Benutzt man Steine von verschiedener Größe zur Erbauung eines Weges, so werden die größten Steine durch die Erschütterung und den Druck des Fuhrwerks beständig emporgearbeitet, der Weg wird nie glatt und fest, es entstehen Oeffnungen in der Oberfläche, in welche das Regenwasser dringt, der Untergrund weicht, was er nie soll, auf und der Weg wird von Tage zu Tage schlechter. Haben dagegen die Steine einerlei Größe, so entsteht daraus mit der Zeit eine dicht zusammenhängende, für die Räder und das Wasser undurchdringliche Decke, der Untergrund bleibt, was so wichtig ist, völlig trocken und der Weg erhält sich bei einer nur geringen Ausbesserung fortwährend im besten Zustande. Diese Thatsachen sind jetzt so allgemein anerkannt, daß wohl Niemand mehr einen stark befahrenen Weg oder eine Straße von ungleich großen Steinen erbaut. Die Erfahrung hat gelehrt, daß es das beste sei, wenn die Steine nicht über 8 – 9 Loth schwer sind, wobei sie im Mittel einen Durchmesser von 2 Zoll zu haben pflegen. Womöglich müssen nun aber auch die Steine, wenn der Weg, den man daraus erbaut, dicht und fest werden soll, viele Ecken oder Flächen haben, indem sie nur in diesem Falle sich nahe an einander schließen können. Der Grand, aus

Digitized by Google

runden Steinen bestehend, giebt deshalb niemals einen so festen Weg, daß er großen Lasten oder dem Wasser Widerstand zu leisten vermöchte, er eignet sich nur für Wege die selten oder niemals mit sehr schweren Lasten befahren werden; zur Anlegung von Dorf- und Gutswegen ist er aber um so besser geeignet, als sich dieselben sehr schnell und ohne große Kosten dadurch herstellen lassen, indem er nicht zerschlagen, sondern nur ausgesiebt zu werden braucht. — Damit man die benöthigten eckigen Steine zur Anlegung viel befahrener Wege erhalte, bleibt nichts anderes übrig, als dieselben aus großen Steinen durchs Zerschlagen derselben herzustellen; man gebraucht dazu große und kleine Hämmer und einen größeren Stein der als Ambos dient. Das gute Zerschlagen erfordert einige Geschicklichkeit, und ist überhaupt eine Arbeit, die, weil sie viele Mühe verursacht, die Anlegung der Wege von Stein sehr vertheuert.

3) Es ist durchaus nicht gleichgültig, welche Steinarten man zur Anlegung eines Weges benutzt, denn die einen geben einen sehr dichten und dauerhaften Weg, während die andern einen anfangs zwar guten, aber später sehr schlechten liefern. Oft sieht man, daß in dieser Hinsicht gar arge Fehlgriffe gemacht werden, was zum Theil dem Mangel an mineralogischen Kenntnissen der Baumeister beizumessen ist. Die besten Wege werden aus denjenigen Steinen erbaut, welche recht zähe sind, oder sich nur mit großer Anstrengung zerkleinern lassen. Die harten Steine, d. h. Steine die beim Daraufschlagen wie Glas zerspringen, z. B. Feuersteine liefern dagegen niemals einen dauerhaften Weg, so sehr man auch geneigt ist, dieses anzunehmen. Das beste Material zum Wegebau liefert ohne Zweifel der Basalt; hiernach folgt der Granit, Syenit und Gneis, alsdann einige harte Kalksteinarten, besonders die bläulichen und zuletzt kommen die Kieselschieferarten. Die Kalksteine verkitten sich besonders gut und verhindern somit, daß in den Untergrund von Oben aus Wasser dringe. Steht nur harter Sandstein als Baumaterial zu Gebote, so muß man, wenn sich der Weg einigermaßen gut halten soll, für einen beständigen Wasserabfluß sorgen. Niemals soll man aber Thonsteine, Kreide und steinigen Mergel benutzen, da diese viel Wasser anziehen und bald mürbe werden. Ein sehr gutes Material für den Wegebau liefern dagegen die Schlacken der Hohöfen und die Brocken der gebrannten Thonsteine, so daß es selbst vortheilhaft sein kann,

Digitized by Google

Thon eigens dazu zu brennen. Bei der Anlage der Wege ist überhaupt zu berücksichtigen, daß ihre Dauerhaftigkeit bedingt wird, durch die Festigkeit ihrer Basis, durch die Härte oder Zähigkeit des Materials, welches die obere Deckschicht bildet, durch die Dicke dieser Schicht und durch die Größe der Steine.

4) Eine Decke, welche von regelmäßig zerschlagenen Steinen gebildet wird, braucht, um für lange Zeit dicht und fest zu sein, keine beträchtliche Mächtigkeit zu haben; denn da sie eine zusammenhängende feste Masse bildet, so trägt sie nicht nur gut die größten Lasten, sondern nützt sich auch nur wenig ab. Ganz anders verhält es sich dagegen, wenn die Steine unegal dick sind, denn möge man einer Decke von dergleichen Steinen auch die Mächtigkeit von $1^1/_2$ — 2 Fuß geben, so wird sie doch schon vor der Zeit zu Grunde gerichtet. Hierin mit besteht der Hauptvortheil, den die Erbauung der Wege von gleichgroß zerschlagenen Steinen gewährt, man hat viel weniger Material nöthig und erhält dennoch einen bei weitem bessern Weg. Erfahrung hat gelehrt, daß die Decke der befahrendsten Landstraßen nur 10—12 Zoll mächtig zu sein braucht, während man Wegen, die nicht mit großen Lasten befahren werden, nur eine Decke zu geben nöthig hat, die 3—4 Zoll mißt.

5) Damit die Steine der Decke seitwärts nicht ausweichen, hat man für Randsteine zu sorgen; sie müssen 10—12 Zoll tief in den Boden greifen und so dick sein, daß sie nicht von den schreg über die Decke fahrenden Wagen zertrümmert oder aus ihrer Richtung gebracht werden; oben sind sie abgeplattet und schließen gut aneinander.

6) Die zerschlagenen Steine, aus welchen die Decke gebildet werden soll, schüttet man auf den zuvor geebenten Grund zwischen die schon nach der Schnur gesetzten und festgestampften Randsteine. Soll die Decke 10—12 Zoll mächtig werden, so trägt man sie in 3 Schichten auf; will man ihr dagegen nur die Stärke von 3—6 Zoll geben, so schüttet man sie mit einem Male hin. Man giebt dabei der Decke eine geringe Wölbung, so zwar, daß sie auf jeden Fuß vom Mittelpunkte aus nach der Seite hin um 1 Zoll niedriger ist, ja man giebt ihr mitunter eine noch geringere Wölbung und richtet dieselbe so ein, daß ein Weg von 18 Fuß Breite in der Mitte nur 3 Zoll höher als an den Rändern ist. wobei dann nur eben das Regenwasser abläuft, falls der Weg immer von Schlamm rein gehalten

Digitized by Google

wird. Man sagt, die Oberfläche der Decke muß so beschaffen sein, daß ein sich darauf befindender Wagen möglichst senkrecht steht; denn hält man bei sehr gewölbten Wegen nicht immer die Mitte, so hängt die Last bald nach dieser bald nach jener Seite hin, wodurch dann nicht nur der Weg sehr leidet, sondern auch die Räder und Achsen leicht Schaden nehmen. Dies hat man besonders bei Wegen zu berücksichtigen, die an einem Bergabhange hinlaufen.

7) Nachdem die Steindecke aufgetragen ist, thut man sehr wohl daran, sie mit einer recht schweren Walze zu überziehen. Die Walze kann nicht leicht zu schwer sein, denn der Weg wird dann gleich so dicht und fest, daß selbst sehr schwer beladene Wagen keine Gleisen mehr einschneiden. Sehr zweckmäßig ist es auch, wenn man die Decke beim Walzen abwechselnd mit Wasser begießt, da sich die Steine dann besser binden; je länger man walzt, desto vortheilhafter ist es. Auf Chausséen gebraucht man dazu große eiserne Cylinder mit einem darüber angebrachten Kasten, der voll dicker Steine gepackt wird. Eine solche Walze wiegt dann mehrere tausend Pfund, und es werden 6 Pferde davor gespannt. Die Wirkung dieser Operation ist ganz vortrefflich, denn augenblicklich ist der Weg glatt, was sehr viel zu seiner Dauerhaftigkeit beiträgt; läßt man dagegen die Oberfläche rauh, so werden die Steine statt fest, nur lose gefahren, man hat dann die Gleisen oft zuzuziehen, um unter der Marter der Pferde und dem Ruin der Wagenräder endlich eine dichte, glatte Oberfläche zu erhalten, was aber nur dann der Fall ist, wenn alle Steine die angegebene Größe haben.

8) Zur Schonung der Steindecke, so wie der Wagen und Pferde, legte man neben derselben auch mit Vortheil einen sogenannten Sommerweg (Rasenweg) an, d. h. einen Weg, der nur aus Erde besteht. Er wird bei trocknem Wetter und mit leeren Wagen benutzt Die Steindecke, oft nur 8 Fuß breit, kommt dann in der Mitte zu liegen, da sie sich hier am ersten trocken hält.

9) Um zu verhindern, daß die Wagen nicht immer dieselbe Spur halten, wobei die eine Stelle übermäßig abgenutzt wird, während die andere gänzlich verschont bleibt, legt man, sobald schwache Gleisen bemerkbar werden, am Tage dicke Steine dahin, wo nicht mehr gefahren werden soll. Unnöthig ist dieses, wo man Wagen mit breiten Rädern hat, die überhaupt zur guten Erhaltung der Decke ungemein viel beitragen.

Digitized by Google

10) Entstehen dessen ungeachtet tiefe Gleisen, so müssen dieselben so schnell als möglich mit gut zerschlagenen Steinen ausgefüllt werden, um sie aber in eine gute Verbindung mit der Decke zu bringen, hat man letztere zuvor mit der Spitzhacke rauh zu machen.

11) Ist die ganze Decke so weit abgenutzt, daß es einer Verstärkung derselben bedarf, so muß die Oberfläche, bevor der Auftrag des neuen Materials geschieht, gleichfalls mit der Spitzhacke aufgelokkert werden.

12) Soll sich ein Weg lange gut erhalten, so muß er immer von Schlamm, Staub und Wasser rein gehalten werden, besonders ist das letztere wegzuschaffen, denn nichts verdirbt den Weg leichter und trägt mehr zu dessen Abnutzung bei, als Nässe. Der Schlamm von Wegen die von Kalkstein erbaut sind, ist ein vortreffliches Düngungsmittel; aber auch der Schlamm der Basalt, und Granitwege hat für manche Bodenarten einen großen Werth.

Sehr häufig werden auch die Wege, besonders die der Dörfer und die Landstraßen gepflastert. Ein Pflaster, erfordert aber, wenn es dauerhaft sein soll, von Seiten der Arbeiter sehr viel Geschicklichkeit. Die berühmtesten Pflasterleger in Norddeutschland wohnen in und bei Bremen, sie werden weit hingeholt, um von ihnen in Städten und auf Chausséen die Pflaster legen oder ausbessern zu lassen. Hier und da läßt man die Pflasterleger auch wohl aus Lüttich, welche die Bremer an Geschicklichkeit noch übertreffen, kommen. — Zum Pflastern der Wege ist keine so große Steinmasse erforderlich, als zum Legen einer Decke von zerschlagenen Steinen, dagegen lassen sich die Pflaster nur aus Granit, Basalt und andern sehr harten Steinen herstellen, während man zu den Steindecken auch Kalk- und Sandsteine gebrauchen kann; alsdann sind dieselben unter eigener Leitung auch mit den ungeschicktesten Arbeitern anzulegen, so daß man, da die Steindecke sich auch besser als ein Steinpflaster hält, immer die erstere wählen möchte, selbst wenn sie ein wenig theurer kommen sollte. Pflaster, die selten befahren oder begangen werden, überziehen sich bald mit Gras, auch finden sich unter den Steinen eine Menge Regenwürmer ein, die beständig Erde hervorwühlen, wodurch dann die Steine lose zu liegen kommen; alles dieses findet nicht Statt bei einer Steindecke, weshalb man sie selbst auf Wirthschaftshöfen anwenden möchte, zumal wenn es an guten Pflastersteinen fehlt.

Digitized by Google

2) Regeln, nach welchen man bei der Anfertigung und Unterhaltung der Erdwege zu verfahren hat.

a) Auf Sandboden.

Sehr trockener, tiefer Sandboden erfordert, wie Jedermann bekannt ist, zur Fortbewegung der Lasten, da hier die Wagengleisen beständig zumahlen von Seiten der Zugthiere eine große Kraftanstrengung und dieselben ermüden hier um so mehr, als die Kraft ihrer Muskeln durch das immerwährende Ausweichen des Sandes stets zersplittert wird. Ein Jeder ist deshalb wohl bemüht die tiefen Sandwege zu verbessern. Die wesentlichste Verbesserung derselben besteht darin, daß man sie mit einer dünnen Schicht Lehm oder Thon überschüttet, und sollte sich dasselbe auch nur auf die Wagengleisen beschränken. Am Besten eignet sich der Lehm und Thon dazu, dem viele kleine Steine beigemengt sind. Ein anderes gleichfalls sehr gutes Mittel, das Einsinken der Räder in den Sand zu verhindern, ist, quer über die Gleisen eine dünne Schicht Wachholderstrauch zu legen und über denselben etwas Erde zu werfen. Das Wachholderholz ist sehr zähe, wird deshalb erst nach langer Zeit durchgefahren, hält sich, wegen seines großen Harzgehaltes, lange unverweset im Boden und eignet sich in jedem Betrachte zur Verbesserung der Sandwege bei weitem besser als jedes andere Buschholz. Ich sah oft, daß das Wachholderreisholz 3 Jahre lang die vortrefflichsten Dienste leistete, während Erlen-, Weiden- und Kiefernreisig schon nach Verlauf eines Jahres zerfahren war. Nächst dem Wachholderstrauch sind die Zweige der Tannen und Fichten am besten zur Verbesserung der Sandwege geeignet, und endlich lassen sich auch Besenpfrieme (Brahm) und Plaggen mit langem Haidekraut bewachsen, sehr gut dazu benutzen.

b) Auf Lehm- und Thonboden.

Ist der Boden lehmig oder thonig, so hat man, um die Wege in gutem Stande zu erhalten, hauptsächlich für einen gehörigen Abfluß des Regen- und Schneewassers Sorge zu tragen. Am besten wird dieses erreicht, wenn man die Wege in guter Wölbung hält und die darauf entstehenden Gleisen oft zuegget. Das öftere Eggen ist ohne Zweifel das allerbeste und wohlfeilste Mittel, um auf thonigem und lehmigem Boden den größten Theil des Jahres hindurch gute Wege zu haben, es verdient deshalb auch häufiger als bisher in Gebrauch zu kommen, man findet es aber jetzt meist nur in den Fluß- und Seemarschen angewendet. Die Wege werden dort im

Digitized by Google

Frühjahr, wenn sie nur etwas abgetrocknet sind, geegget, und wiederholt wird es sobald tiefe Gleisen entstehen. Flache Gleisen müssen aber auf allen Erdwegen vorhanden sein, da sie den Wagenrädern eine härtere Unterlage darbieten. Das tiefe Ausfahren der Gleisen wird etwas vermieden, wenn man Halb-Spur hält, in tiefen Gleisen sind die Wagen nur deshalb schwerer fortzubewegen, weil die Räder an beiden Seiten eine bedeutende Reibung erleiden. — Ist der Boden so thonig, daß er bei Nässe an den Rädern kleben bleibt, wodurch natürlich den Thieren das Ziehen sehr erschwert wird, so thut man wohl daran, von Zeit zu Zeit etwas Sand auf den Weg zu streuen; nur darf es nicht bei Regenwetter geschehen, vielmehr dann, wenn die Witterung trocken, der Boden aber noch feucht ist. Der grobkörnige Sand ist dazu der beste. Noch bessere Dienste leistet aber der Grand und die gut zerkleinerten Bruchstücke gebrannter Thonsteine.

c) Auf Moor- und Sumpfboden.

Die Wege auf Moor- und Sumpfboden werden nach gehöriger Trockenlegung wesentlich durch die Ueberführung mit lehmigem und grandigem Sand verbessert. Ist der Boden aber sehr sumpfig, so bleibt nichts anderes übrig, als einen sogenannten Knüppeldamm darauf anzulegen, d. h. man legt quer über den Weg dicht neben einander auf zwei Seiten etwas behauene 6—8 Zoll starke Bäume von Eichen- oder Erlenholz, welches sich am besten dazu eignet, da es sich am längsten in der Nässe hält ohne zu verfaulen.

Von der Anlage und Unterhaltung der Brücken.

Es kann hier nur in möglichster Kürze die Rede von der Anlegung solcher Brücken sein, die über Bäche und Gräben führen, da die Erbauung großer Brücken den Baumeistern von Fach überlassen bleiben muß.

Die dauerhaftesten Brücken sind die von Stein, wo aber diese fehlen, da ist man genöthigt sie von Holz herzustellen. Sehr dauerhafte oder steinerne Brücken zu erbauen, ist jedoch nicht immer vortheilhaft, eben so wenig als es immer vortheilhaft ist, die Wirthschaftsgebäude sehr dauerhaft von Stein aufzuführen; erbaut man z. B. steinerne Wirthschaftsgebäude zu dem Werthe von 50,000 Rthlr., so betragen die Zinsen dieses Capitals jährlich 2000 Rthlr., führt

man dagegen eben so große Gebäude von Holz für 25,000 Rthlr. auf, so gewinnt man jährlich an Zinsen 1000 Rthlr., womit man die hölzernen Gebäude alle 25 Jahre wieder ganz neu herstellen kann, während die größern Zinses Zinsen auch hinreichen dürften, um damit die hölzernen Gebäude während dieser Zeit im guten Stande zu erhalten. Aehnlich wird es sich nun auch wohl in manchen Fällen mit den steinernen und hölzernen Brücken verhalten. — Die Regeln, welche man bei der Erbauung der Brücken zu beobachten hat, sind folgende:

1) Sie müssen so breit sein, daß man ohne Gefahr mit einem beladenen Erntewagen darüber hin fahren kann. Brücken, die über sehr tiefe Gräben führen, müssen aber auch zu beiden Seiten mit einem Geländer versehen sein.

2) In Lichten muß ihre Breite so viel betragen, als die mittlere Breite des Grabens ist, denn da sie gerade aufstehende Wände erhalten, so würde wenn sie nur die Breite der Grabensohle hätten, nicht so viel Wasser darunter durchfließen können, als der Graben faßt.

3) Die Seiten der hölzernen Brücken müssen hinter den Brückenpfählen mit Bohlen verschalt sein damit die Erde nicht einfällt.

4) Die 6 Zoll dicken Brückenhölzer müssen 3 Unterlagen haben und 1½—2 Fuß auf jeder Seite über den festen Boden greifen.

5) Hölzerne Brücken, die viel befahren werden, belegt man außer den eigentlichen Brückenhölzern auch sehr vortheilhaft mit 6 Zoll hohen, dicht aneinander schließenden Würfeln, die aus 4kantigem Eichenholze geschnitten werden, indem sich das Stirnholz beim Befahren nicht so leicht abnutzt, als das Holz, welches der Länge nach über der Brücke liegt.

6) Zur bessern Conservation des Holzes streicht man dasselbe, sobald es trocken ist, mit heißem Steinkohlen- oder anderem Theer an.

7) Sie müssen wo möglich von Eichenholz erbaut werden, da dieses sich am längsten hält.

8) Damit das Wasser nicht auf den Brückenhölzern stehen bleibe, bohrt man einige Löcher durch.

9) Die hölzernen Brücken hat man auf der Oberfläche beständig rein von Erde zu halten, da die Brückenhölzer dann weniger leicht faulen und nicht sobald abgenutzt werden.

Kleine Schäden sind bei Zeiten auszubessern.

Digitized by Google

Von der Anlage und Unterhaltung der Fußsteige.

Wer sieht, wie viele Früchte jährlich an den durch die Felder laufenden Fußsteigen zertreten werden, dem muß es als wünschenswerth erscheinen, daß dieselben eine Einrichtung erhalten, welche weniger das Ausbiegen der Fußgänger befürchten läßt. Das beste ist wohl, daß man die Fußsteige nicht zu schmal macht, daß man ihnen eine möglichst gerade Richtung giebt, und daß man sie immer in gutem trocknen Zustande erhält. Ein Fußsteig der glatt und immer trocken ist, wird niemals von den Fußgängern verlassen, während ein unebener oder morastiger, ungeachtet aller vorgesteckten Dornen, Aufwürfe u. s. w. stets übertreten wird. Damit er immer trocken sei, muß er den Fahrwegen gleich, etwas über dem Niveau des angrenzenden Landes erhaben sein, eine geringe Wölbung haben und mit einer Decke von Grand, zerschlagenen Steinen, Schlacken, Mauersteinbrocken oder anderen dergl. Materialien beschüttet werden. Zur guten Erhaltung darf ein Fußsteig nicht als Reitpfad dienen, noch weniger ist er mit Schiebkarren zu befahren. Die Vorkehrungen, welche man dagegen trifft, sind bekannt.

Von der Verbesserung der Grenzlinien.

Sofern die Grenzen der Ländereien viele Krümmungen oder Zickzacke bilden, trägt es zur Verbesserung derselben sehr viel bei, wenn man ihnen eine möglichst gerade Richtung giebt. In der Regel hält dies auch nicht schwer, es sei denn, man habe es mit einem eigensinnigen, halsstarrigen oder neidischen Nachbar zu thun; sollte man diesem aber auch ein kleines Opfer bringen müssen, so unterlasse man die Geradelegung der Grenzlinien dennoch nicht; denn der Gewinn, den man davon hat, ist meist so groß, daß er sehr reichlich den geringen Verlust aufwiegt; die Vortheile, welche man von der Verbesserung der Grenzlinien hat, sind nämlich folgende: die Beackerung des

Digitized

Feldes wird dadurch erleichtert, zumal wenn die Winkel und Ecken sehr klein sind, indem es dann unmöglich ist, hier mit Pflug und Egge zu wenden; oft müssen dieselben deshalb ganz unbestellt liegen bleiben und geben dann gar keinen Nutzen. 2) Schafft man die tiefen Einbuchten weg, so können die Früchte leichter geerntet werden. 3) Da die Grenzlinien bei der Geradelegung verkürzt werden, so sind nun auch die Umfriedigungen, mögen sie in Gräben, Hecken oder Mauern bestehen, nicht blos leichter herzustellen, sondern nehmen in der Folge auch weniger Raum weg. Bei der Ausrodung alter sich schlängelnder Grenzhecken findet man auch wohl oft eine sehr fruchtbare Erde, die zur Verbesserung der angrenzenden Felder dienen kann. 4) Die Felder mit geraden Grenzlinien lassen sich leichter beweiden. 5) Die Geradelegung der Grenzlinien erleichtert in vielen Fällen die Entwässerung der Felder. 6) Die Wege lassen sich zweckmäßiger anlegen. 7) Wo keine Winkel und Ecken vorkommen, da kann man die Arbeiter und Gespanne besser beaufsichtigen. 8) Es fallen in der Folge weniger Grenzstreitigkeiten vor, und endlich 9) das Ganze erhält dadurch ein gefälligeres Ansehen. Alle diese Vortheile sind so sehr in die Augen springend, daß man sich wundern muß, warum nicht schon längst überall die Verbesserung der Grenzlinien Statt gefunden hat.

Von der Arrondirung der Ländereien.

Ohne Zweifel gehört es zu den wesentlichsten Verbesserungen eines Landgutes, wenn man den oft sehr zerstückelten Ländereien desselben einen bessern Zusammenhang giebt, oder eine Arrondirung derselben bewirkt, denn aus der Zerstückelung entstehen meist so bedeutende Nachtheile, daß sie zusammen genommen den Werth des Bodens oft um den vierten Theil verringern. Die Hauptnachtheile, welche aus der Zestückelung oder dem in Gemengeliegen der Ländereien entstehen sind folgende: 1) Die zerstückelten Felder müssen in der Regel nach einer alt hergebrachten, oft aber sehr fehlerhaften Frucht-

Digitized by Google

folge bestellt werden, ja selbst die allergeringste Abweichung in der Bestellung, so vortheilhaft sie auch auf den Ertrag der Früchte wirken mag, ist hier unmöglich, da ihr die Weiderechtigungen u. s. w. im Wege stehen. Stets ist man bei zerstückelten Feldern in der Wahl der Früchte behindert, da man sich dabei nach denen des Nachbars richten muß, man möchte oft gern Hülsenfrüchte und dergl. erbauen, oder das Land zur Weide liegen lassen, und darf oder kann es doch nicht, da die Nachbarn Rocken säen. 2) Die Stücke sind oft so schmal, daß die sehr nützliche Querbearbeitung des Bodens unmöglich wird. 3) Man verliert dadurch, daß man von dem einen Stücke oft weit nach dem andern ziehen muß, viele Arbeitskräfte und folglich auch viel Geld. 4) Die Früchte auf zerstückelten Ländereien sind den Beschädigungen und dem Diebstahl mehr unterworfen, da hier selten an eine Einfriedigung gedacht werden kann. 5) Die Anlage der Hecken, Schutzringe u. s. w. ist unmöglich, da sie meist von den Nachbaren nicht geduldet werden. 6) Die zerstückelten Ländereien können nicht gehörig entwässert werden, da die Besitzungen der Nachbaren im Wege liegen. 7) Die Gespanne und Arbeiter müssen zu sehr vertheilt werden und sind dann nicht unter gehöriger Aufsicht zu halten. 8) Die Wege liegen nicht an derjenigen Stelle wo sie liegen möchten, und endlich 9) der ganze Wirthschaftsbetrieb wird dadurch ungemein erschwert, wenn man beständig die vielen Stücke im Auge behalten muß, wenn man täglich die Arbeitskräfte zu berechnen hat und wenn man täglich oder wie es doch immer geschehen möchte, wöchentlich einige Male die Felder nachsehen will. Rechnet man nun alle diese aus der Zerstückelung der Felder entstehenden Nachtheile zusammen, so liegt es auf der Hand, daß die Arrondirung derselben sehr wünschenswerth ist; oft kommt man durch freiwilligen Umtausch oder durch den Ankauf einzelner Stücke zum Ziele, oft aber muß man auch dabei die glücklicher Weise fast in allen Ländern jetzt darüber erlassenen Gesetze, so wie die Hülfe der von Staatswegen angestellten Theilungscommissäre, Boniteure, Feldmesser und Achtsleute in Anspruch nehmen, es findet dann das Statt, was man in Norddeutschland die Verkoppelung nennt, wobei dann auch die Gemeinheiten zur Theilung kommen. — Eine Verkoppelung erfordert, wenn sie vollkommen ausgeführt werden soll, von Seiten der damit Beauftragten viele Kenntnisse, besonders müssen sie den Boden nach seinen Bestandtheilen und nach den darauf wildwachsenden Pflanzen gehörig

Digitized by Google

zu schätzen verstehen, da ohne eine richtige Würdigung desselben die größten Mißgriffe Statt finden, und in der Folge dann viele Beschwerden und Reclamationen einlaufen. Die Verkoppelung sollte stets in der Art bewerkstelligt werden, daß wo möglich ein Jeder an einem oder an ein Paar Orten in Qualität und Quantität das wieder erhielte, was er an vielen Orten abgegeben hat; dies ist freilich immer eine sehr schwer zu lösende Aufgabe und erfordert viel Umsicht und Ueberlegung, zumal da auch die verschiedenen Weideberechtigungen und mehr dergl. Dinge in Betracht kommen. Es sind bei der Verkoppelung aber auch noch eine Menge andere sehr wichtige Rücksichten zu nehmen, so z. B. ist durchaus erforderlich, daß der Lauf, den die etwa nöthigen Entwässerungsgraben haben müssen, vorher bestimmt werde, daß man den Feldwegen eine Richtung gebe, welche einem Jeden das Hinkommen nach seinen Feldern, Wiesen und Weiden erleichtert, daß die Viehtränken und Schafwächsen für den ferneren allgemeinen Gebrauch zugänglich bleiben, daß man bequem zu den Mergelgruben, Steinbrüchen, Sand-, Lehm- und Thongruben gelangen könne, daß den Fußsteigen eine Richtung angewiesen werde, welche zum Nutzen aller gereicht und überhaupt daß bei dieser Gelegenheit darauf Bedacht genommen werde, alle Hindernisse aus dem Wege zu räumen, welche bisher der besseren Benutzung des Grund und Bodens im Wege standen, wozu namentlich denn auch noch gehört, daß eine Zehntablösung Statt finde. Wie wohl es nun ganz unmöglich ist, daß von einer Verkoppelung ein Jeder einen gleich großen Nutzen hat, so würde sie doch höchst mangelhaft ausgeführt sein, wenn nicht Alle einen größeren geringeren Gewinn davon hätten.

Von der Anlage und Einrichtung neuer Wirthschaftsgebäude.

In der Einleitung zu diesem Werke wurde zwar bemerkt, daß es in der Regel am vortheilhaftesten sei, die Urbarmachungen von einem schon vorhandenem Wirthschaftshofe ab zu bewerkstelligen, allein

Digitized by Google

da es doch auch viele Fälle giebt, wo es rathsam sein kann, ein ganz neues Gehöft auf einer großen Urbarmachung zu erbauen, so sollen hier ganz kurz die Regeln angegeben werden, nach welchen man dabei zu verfahren hat. 1) Was die Lage des neuen Wirthschaftshofes anbetrifft, so ist es unstreitig das Beste, ihn auf die Mitte der Urbarmachung zu erbauen, da sich dann die Felder nicht nur am besten übersehen lassen, sondern man nun auch gleich weit von allen entfernt ist. Die Lage wird indeß nicht bloß hierdurch, sondern auch noch durch andere Umstände bedingt, ist z. B. das urbar zu machende Terrain sehr hügelich, so soll man den Wirthschaftshof des Schutzes und der Wärme wegen auf dem südlichen Abhange eines Hügels erbauen und im Norden dann noch Bäume anpflanzen. Das Gehöft ist aber auch wo möglich an einer Stelle zu errichten wo der Boden trocken und mager ist, denn erbaut man es auf thonigem oder gar nassem Grunde, so verderben hier die Gebäude nicht allein sehr bald, sondern die Früchte, welche man darin aufbewahrt, werden auch leicht schimmelig oder nehmen einen mulstrigen Geruch an. Gebäude die auf einem feuchten Grunde stehen, geben, was wichtig ist, aber auch den Menschen keine gesunde Wohnung, zumal wenn der Boden aus einem humusreichen Thon besteht, da sich aus diesem fortwährend der Gesundheit schädlich werdende Dünste entwickeln, ja selbst die Thiere, besonders die Schafe, haben hier kein gutes Gedeihen. Die Lage des Wirthschaftshofes wird hauptsächlich noch durch das Vorhandensein des Wassers bedingt, kann man dieses nicht mittelst gewöhnlicher oder artesischer Brunnen erreichen, oder ist es nicht durch Röhrleitungen herbeizuschaffen, so soll an dieser Stelle niemals ein Wirthschaftshof angelegt werden, da das Wasser, was man in Cysternen ansammelt, entweder oft nicht ausreicht, oder ungeachtet alles Filtrirens eine schlechte Beschaffenheit behält. Endlich berücksichtigt man bei der Lage eines Wirthschaftshofes auch wohl noch eine vorbeiführende Landstraße, eine schöne Aussicht, die Nähe eines Flusses, Sees u. s. w.

2) Bevor man zur Errichtung der Wirthschaftsgebäude schreitet, ist zu berechnen, wie viel Raum man sowohl für das zu haltende Vieh als auch zur Aufbewahrung der dereinst zu hoffenden Getreide- und Futterernten bedarf; denn wenngleich es nicht rathsam ist, anfänglich mehr Gebäude zu errichten, als man durchaus nöthig hat, so muß man doch wissen, wie viel Raum später erfordert wird, indem man hiernach sogleich die Größe und Form des Wirthschaftshofes

Digitized by Google

einzurichten hat. Stellt man eine solche vorläufige Berechnung nicht an, so wird man meist den Wirthschaftshof fehlerhaft verbauen, man ist in der Folge nicht im Stande ihm eine regelmäßige, leicht zu übersehende Gestalt zu lassen, es muß bald hier bald dort ein neues Gebäude angeflickt werden, und wenn dann keins mit dem andern im gehörigen Zusammenhange steht, so erschwert dieses auch gar sehr den Verkehr auf dem Wirthschaftshofe.

3) Die Form, welche man dem neuen Wirthschaftshofe giebt, ist am besten die des Quadrats oder Oblongums, indem hierbei der innere Raum, durch die aneinander schließenden Dächer, am vollständigsten gegen die Winde geschützt wird. Das Oblongum hat vor dem Quadrate in sofern Vorzüge, als dadurch einige Wirthschaftsgebäude, z. B. der Kuhstall und die Scheuren, näher bei einander zu liegen kommen, wodurch natürlich das Hinüberschaffen des Strohes in den Kuhstall erleichtert wird; die Regel muß überhaupt sein, in jeder Art für die Bequemlichkeit auf dem Wirthschaftshofe zu sorgen, da hierdurch oft bedeutend viele Arbeit erspart wird. Leider findet man sehr viele neue Wirthschaftshöfe, die äußerst unzweckmäßig angelegt sind, denn die Baumeister kannten entweder nichts von den Geschäften, welche auf dem Hofe Statt finden, oder sie hielten es für gut, das Nützliche dem Schönen unterzuordnen.

4) Das Wohnhaus des Besitzers wird am zweckmäßigsten an der Südseite des Hofes erbaut und südlich davor bringt man den Gemüse-, Blumen- und Lustgarten an. Die Hausgenossen, welche das Treiben auf dem Wirthschaftshofe, die Mistgrube und dergleichen nicht sehen mögen, können dann west-, süd- oder ostwärts wohnen, während der Besitzer, sofern er Landwirth ist, seine Wohn- und Studirzimmer nach Norden oder dem Wirthschaftshofe zu wählt.

5) Links vom Wohnhause werden die Pferde- und Kuhställe erbaut, während das Molkenhaus an die Ecke dieses Gebäudes zu liegen kommt, denn da ein großer Theil der Gutsrevenüen daraus hervorgeht, so ist es stets unter guter Aufsicht zu halten. Hinter dem Molkenhause können die Schweineställe angebracht werden. — Der Kuhstall soll gleichfalls nicht zu weit vom Wohnhause entfernt sein, da er nicht minder als der Milchkeller gut beaufsichtigt werden muß. Ueber dem Kuhstall befinden sich die Heuböden; zum Theil wird das Heu aber auch in Feimen aufbewahrt.

Digitized by Google

6) Die Wagenremisen und Aufbewahrungsorte für die Ackergeräthe, wie ein Theil der Scheuern erhalten ihren Platz rechts vom Wohnhanse.

7) Im Hintergrunde links schließt sich der Schafstall an die Kuh= oder Pferdeställe, wodurch ein sonniger warmer Platz für die Lämmer gewonnen wird. Er kann des Mistes wegen eine Ausfahrt nach Westen erhalten, und läßt sich später durch einen Seitenflügel nöthigenfalls auch leicht vergrößern.

8) Im Hintergrunde rechts kommt noch eine Scheuer zu stehen; im übrigen soll man Scheuern nur zur Nothdurft erbauen, theils um der Urbarmachung kein zu großes Capital zu entziehen, theils weil sich das Getraide auch eben so gut, ja besser in Feimen aufbewahren läßt; diese erhalten ihren Platz entweder auf dem Hofe vor den Scheuern oder auswärts hinter denselben.

9) Die Thore zur Ein= und Ausfahrt auf dem Hof werden links und rechts nicht weit vom Wohnhause angelegt, und wenn man will, so kann auch noch eine nördliche Ausfahrt zwischen dem Schafstalle und der Scheuer angebracht werden, oder vielmehr unter der letztern durch.

10) Die Miststelle (eine ganz flache Grube) erhält ihren Platz vor den Kuh= und Pferdeställen, da dann der Mist der verschiedenen Thiere leichter mit einander vermischt werden kann.

11) Eine Pferdeschwemme, auch wegen Feuersnoth nützlich, wird in der Mitte des Hofes angelegt. Sie dient zugleich für die Enten.

12) Die Brunnen erhalten ihre Stelle in der Nähe des Molkenhauses und der Viehställe.

13) Die Kartoffel= und Rübenvorräthe werden theils auf dem Hofe, theils hinter den Kuh= und Schafställen in Feimen aufbewahrt, theils liegen sie aber auch in Kellern, die unter den Scheuern und Viehställen angebracht sind.

15) Die Taglöhnerwohnungen mit ihren kleinen Gärten werden links oder rechts hinter dem Wirthschaftshofe erbaut.

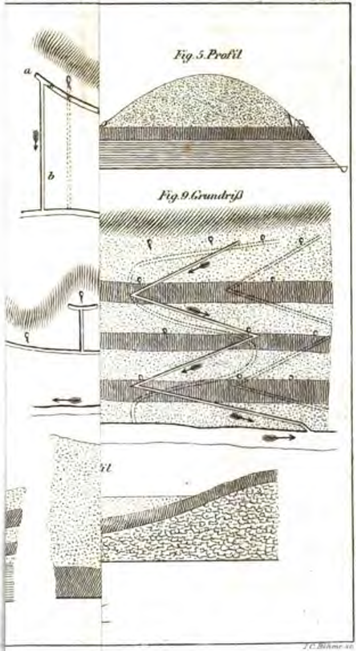
Alle Wirthschaftsgebäude müssen, wie sich von selbst versteht, eine gute, dem Zwecke völlig entsprechende innere Einrichtung erhalten. Sie sollen aus Gründen, die vorhin angegeben wurden, dauerhaft aber nicht kostbar erbaut sein. Stehen guter Lehm oder Thon zu Gebote, so kann man die sämmtlichen Wände davon erbauen, denn wenn man dabei auf die Weise wie es bei den Erdmauern be=

schrieben wurde, verfährt, und schichtweise noch dünnes Holz dazwischen legt, so haben sie, wie es die öftere Erfahrung schon gelehrt hat, eine fast eben so lange Dauer als die massiven Wände; noch vor kurzem hatte ich Gelegenheit Stroh-Lehmwände zu sehen, die, obgleich sie schon vor 12 Jahren in meiner Gegenwart erbaut wurden, dennoch völlig unversehrt waren. In der That, die mit Stroh und dünnem Holze vermischten Lehmwände erfüllen ihren Zweck so vollkommen, daß man sich wundern muß, war um sie nicht schon längstim allgemeinen Gebrauch gekommen sind.

Druckfehler und Verbesserungen.

Seite 9, Z. 19, statt stageirende lies stagnirende.
— 62, — 29, st. Aufmerksamkeit l. Beachtung.
— 62 — 19, st. darüber l. darauf.
— 64, — 14, st. Bewallung l. Umwallung.
— 107, — 35, st. Hacken l. Haaken.
— 10-, — 34, st. eine Frucht l. einige Früchte.
— 109, — 11, st. versieht l. versorgt.
— 114, — 18, st. das Feld l. die Wiese.
— 116 — 3, st. manche andere Vortheile l. manche Vortheile.
— 125, — 26, st. verhindern l. bewirken.
— 136, — 19, st. höher l. niedriger.
— 147, — 10, st. mildern l. vermindern.
— 154, — 35, st. auf l. hinter.
— 156, — 6, st. 12 Zoll l. 15 Zoll.
— 159, — 9, st. desselben l. derselben.
— 169, — 7, st. Benutzung l. Hervorholung.
— 177, — 34, st. des Kalkes l. mit Kalk.
— 201, — 5, st. 10 l. 1000.
— 203, — 7, st. gebrannter Kalk l. gebrannten Kalk.
— 333, — 31, ist einzuschalten: (Fig. 7, Taf. VI.)
— 243, — 18, st. anhalten l. anhaltenden.
— 255, — 19, st. Bindigkeiten l. Bindigkeit.
— 335, — 4, st. sehr l. schwer.
— 340, — 17, st. heisser l. frischer.
— 341, — 37, st. der Aschedüngung l. das Brennen.
— 358, — 34, st. der Boden l. die Oberfläche.
— 365, — 30, st. die Rasenhaufen l. die Rasen in Haufen.
— 397, — 30, st. Dämmen l. Kämmen.
— 404, — 27, st. gasartiger l. aasartiger.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. II.

Fi

2'

k

c

b

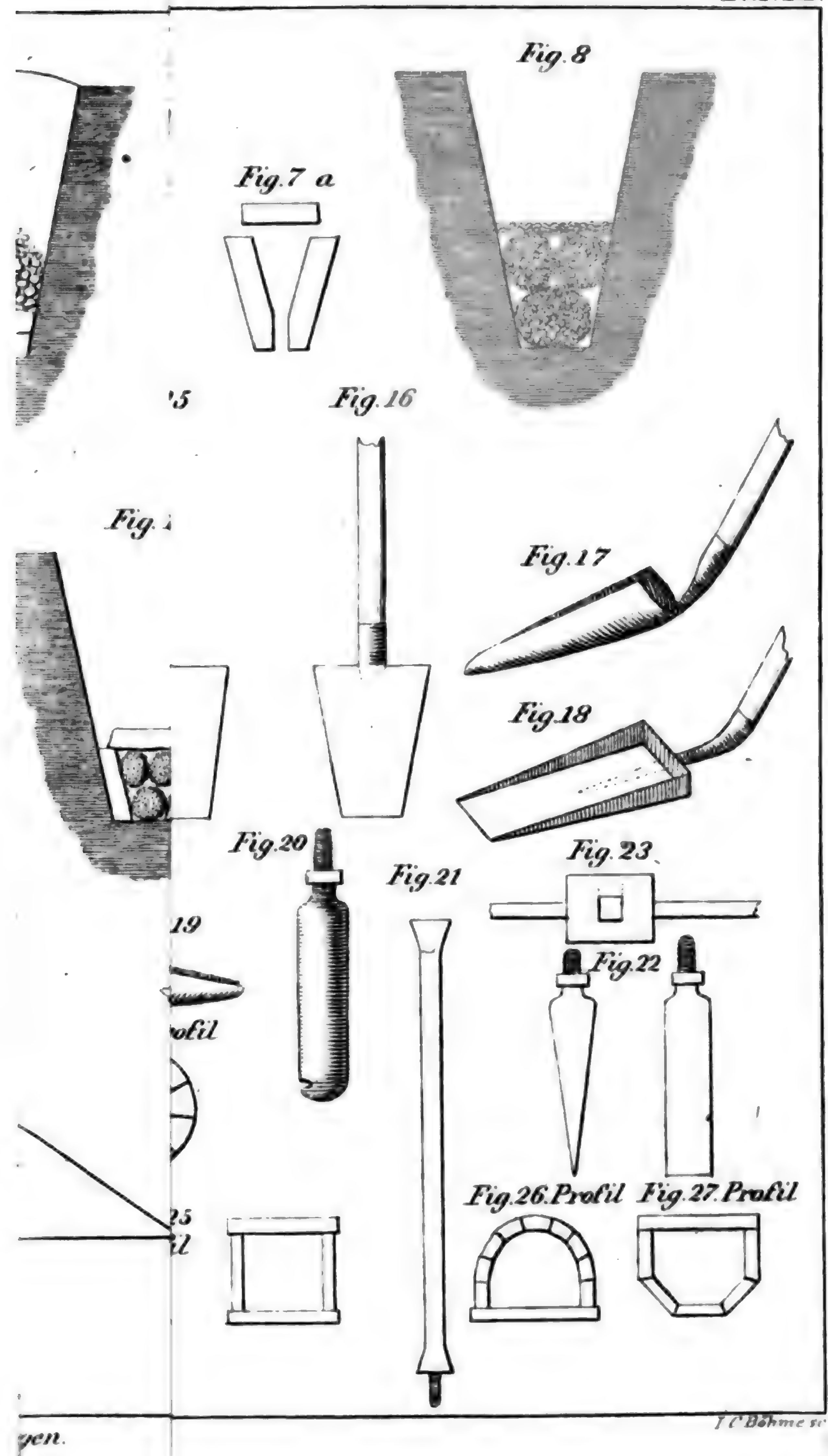
Weg

b

en.

J. C. Bohme sc.

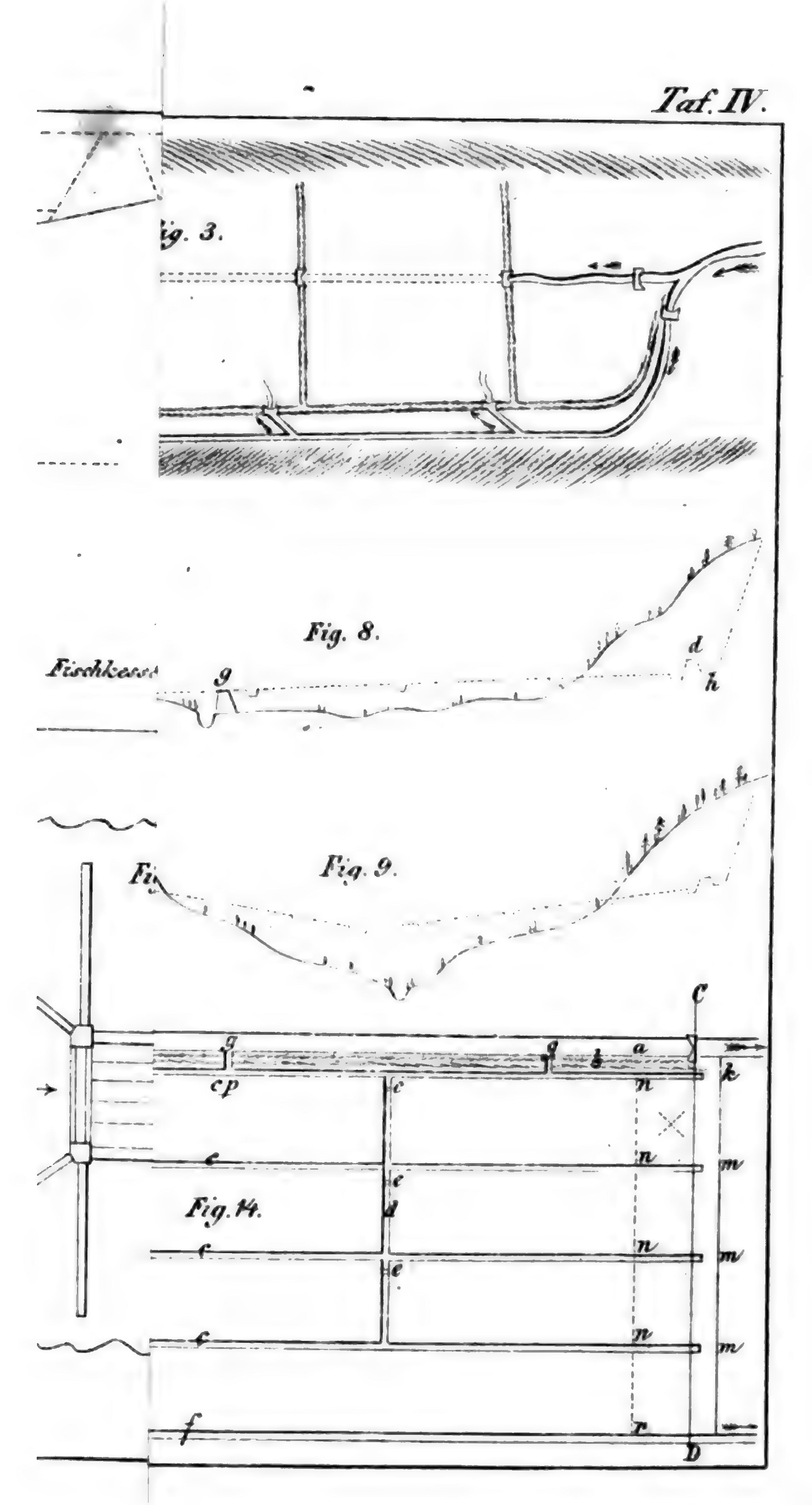
Digitized by Google



gen.

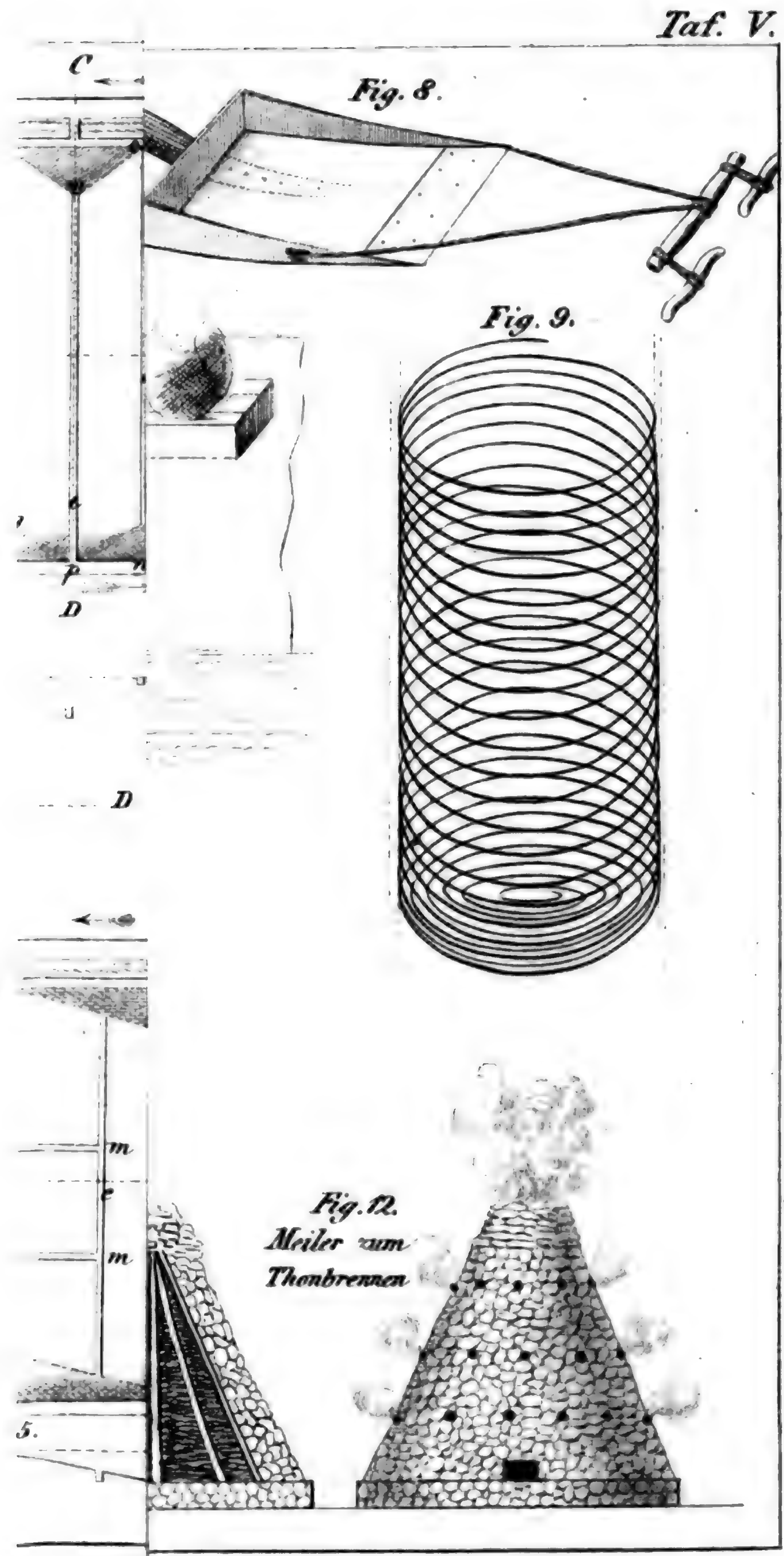
J. C. Böhme sc.

Digitized by Google

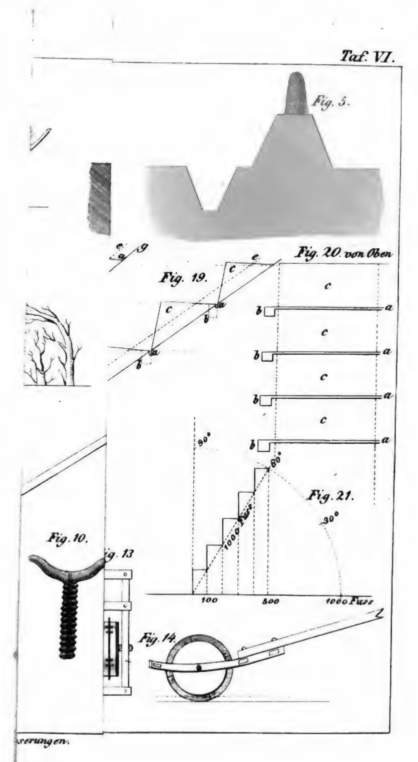


Digitized by Google

Digitized by Google


Taf. V.
C
Fig. 8.
Fig. 9.
D
D
m
e
m
Fig. 12.
Meiler zum
Thonbrennen
5.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06398 8243

Digitized by Google

Digitized by Google